छोटी खेळणी मोठे विज्ञान



अरविंद गुप्ता

चित्र रेश्मा बर्वे

अरविंद गुप्ता यांनी 1975 मध्ये आय. आय. टी. कानपूर येथून विद्युत अभियांत्रिकी शाखेतून पदवी प्राप्त केली. कृतिशील विज्ञानावर त्यांनी 20 पुस्तके लिहिली आहेत, 160 पुस्तकांचा हिंदीमधे अनुवाद केला आहे, व दूरदर्शनसाठी विज्ञान प्रयोगांवरील 125 फिल्म्स् बनविल्या आहेत.

Matchstick Models and other Science Experiments या त्यांच्या पहिल्या पुस्तकाचा बारा भारतीय भाषांमधे अनुवाद झाला आहे व त्याच्या 5 लाख प्रती विकल्या गेल्या आहेत. ते अनेक सन्माननीय पुरस्कारांचे मानकरी आहेत. जसे 1988 चा विज्ञान प्रसाराचा प्रथम राष्ट्रीय पुरस्कार, आय. आय. टी. कानपूर 2000 चे *Distinguished Alumnus Award*, *Third World Academy of Science* चा 2010 चा विज्ञान प्रसाराचा पुरस्कार.

सध्या ते पुण्यात आयुका संस्थेच्या मुक्तांगण विज्ञान शोधिकेत कार्यरत आहेत. www.arvindguptatoys.com या त्यांच्या अतिशय लोकप्रिय वेबसाइटवर अनेक दर्जेदार पुस्तके व विज्ञान खेळणी बनविण्याच्या कृतींचे हजारो फोटो व शेकडो छोट्या फिल्मस् ठेवल्या आहेत.

रेश्मा बर्वे यांनी पुण्याच्या अभिनव कला महाविद्यालयातून व्यावसायिक कला शाखेचे शिक्षण घेतले. त्या एक स्वतंत्र चित्रकार व डिझाईनर आहेत. त्यांनी मुलांच्या अनेक पुस्तकांसाठी चित्रांकन केले आहे.

अंधश्रद्धा निर्मूलन समितीचे संस्थापक
डॉ. नरेंद्र दाभोळकर यांच्या स्मृतीस सादर समर्पित

हे पुस्तक नवाजबाई रतन टाटा ट्रस्टच्या
आर्थिक मदतीने विकसित झाले आहे.

सर्व हक्क सुरक्षित

प्रथम संस्करणः 26 जानेवारी 2014

प्रकाशक अरविंद गुप्ता
15, आकाशगंगा,
आयुका, पुणे विद्यापीठ,
पुणे–411007

वेबसाईटः arvindguptatoys.com

मुद्रक 'मुद्रा', 383, नारायण पेठ,
पुणे–411030

छोटी खेळणी मोठे विज्ञान



अरविंद गुप्ता

चित्र रेश्मा बर्वे

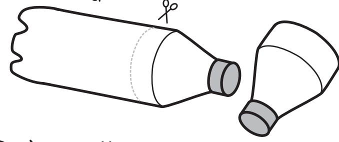
अनुवाद अशोक रूपनेर

अनुक्रमणिका

उडणारा चेंडू

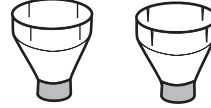


1. झाकणाकडून बाटली 10–सें.मी. वर नरसाळयासारखी कापून घ्या. तळाचा भाग टाकून द्या.



2. बाटलीच्या कडेवर समोरासमोर चार खूणा करा.

3. चारही खुणांवर कात्रीने 1-सें.मी. चे काप घ्या.



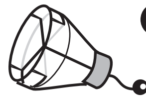
4. दोन रबरबँड ताणून कापांमध्ये व्यवस्थित एकमेकांना छेदतील असे बसवा.



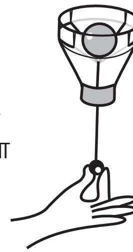
5. झाकणात कात्रीने लहान छिद्र करा.

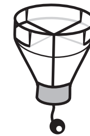


6. रबरबँडच्या जोडावर दोऱ्याचे एक टोक बांधून घ्या. दुसरे टोक बाटलीच्या झाकणातून ओवून घ्या व टोकाशी एक मणी बांधा.



7. दोरा खेचून बाटलीमधे रबरबँडवर चेंडू ठेवा व दोरा झटकन सोडून द्या म्हणजे चेंडू हवेमधे उंच उडेल...





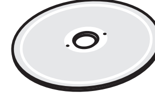
...चेंडू 4-मीटरपर्यंत उंच उडेल !

ताणलेल्या रबरबँडमध्ये साठविलेल्या ऊर्जेमुळे चेंडू वर फेकला जातो.

दोरा गुंडाळा सी.डी. फिरवा



1 सी.डी. च्या मधल्या छिद्राच्या जवळ गरम सुईने समोरासमोर दोन छोटी छिद्रे करा.





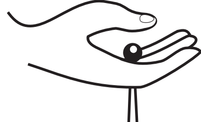
2 कागदावरील सर्पिल आकाराचे चित्र डिंकाने सी.डी. वर चिकटवा.

3 60-सें.मी. लांब दोरा सी.डी. वरील छिद्रांमधून ओवून घ्या. दोऱ्याच्या दोन्ही टोकांना मणी बांधा.

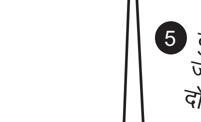


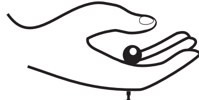
4 एका हातामध्ये दोन्ही मणी धरून सी.डी. लटकती धरा.

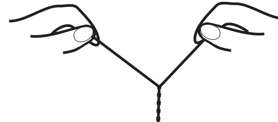
6 आता मणी एकमेकांपासून दूर ओढा. सी.डी. गरगर फिरेल. दोऱ्याचा पिळ उलगडून सी.डी. फिरत असतानाच दोन्ही मणी जवळ आणा.



5 दुसऱ्या हाताने सी.डी. जोरात फिरवा म्हणजे दोऱ्याला पिळ बसेल.





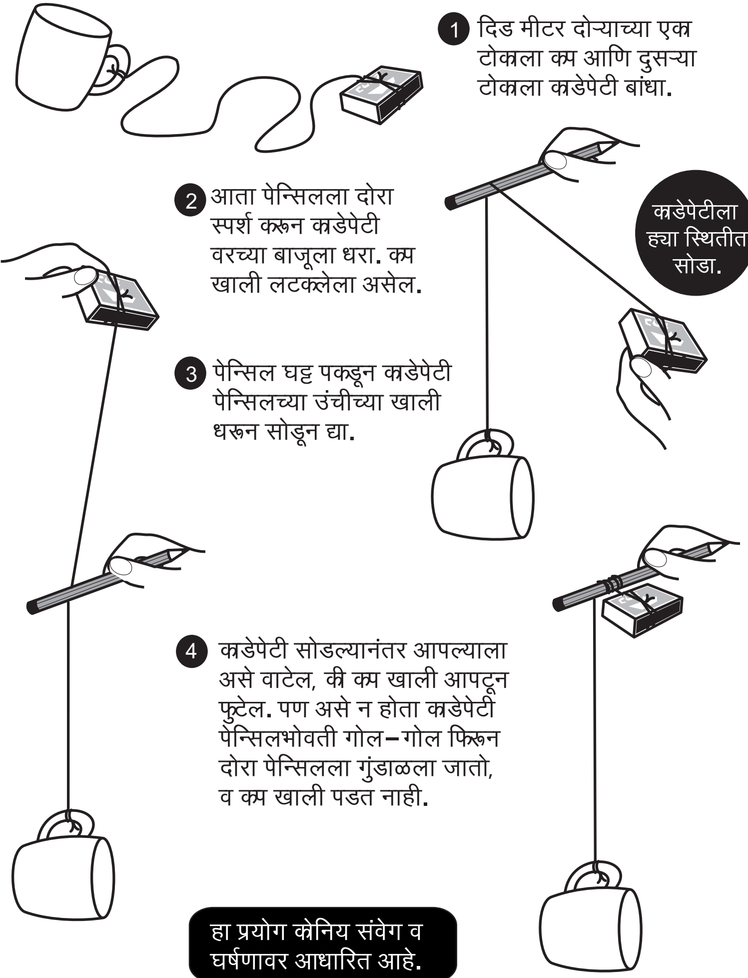


7 दोऱ्याला दुसऱ्या दिशेला पिळबसेल व सी.डी. विरूध्द बाजूने फिरू लागेल.

पिळ दिलेल्या दोऱ्यामध्ये साठविलेल्या ऊर्जेमुळे सी.डी. गोल–गोल फिरते.

न फुटणारा कप





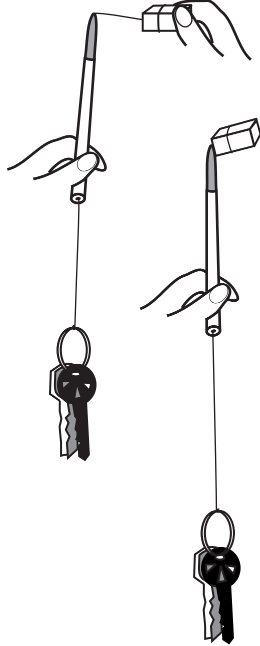
1. दिड मीटर दोऱ्याच्या एका टोकाला कप आणि दुसऱ्या टोकाला काडेपेटी बांधा.
2. आता पेन्सिलला दोरा स्पर्श करून काडेपेटी वरच्या बाजूला धरा. कप खाली लटकलेला असेल.
3. पेन्सिल घट्ट पकडून काडेपेटी पेन्सिलच्या उंचीच्या खाली धरून सोडून द्या.
4. काडेपेटी सोडल्यानंतर आपल्याला असे वाटेल, की कप खाली आपटून फुटेल. पण असे न होता काडेपेटी पेन्सिलभोवती गोल–गोल फिरून दोरा पेन्सिलला गुंडाळला जातो, व कप खाली पडत नाही.

हा प्रयोग कोनिय संवेग व घर्षणावर आधारित आहे.

हलक्या वस्तूने भार उचला

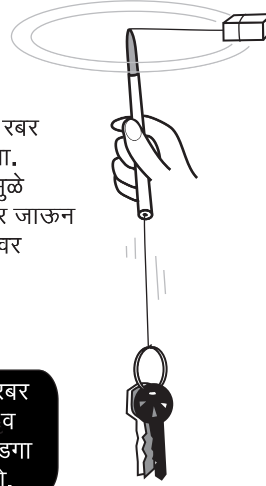


1 एक मीटर लांबीचा दोरा पेनच्या नळीत ओवून घ्या.



2 दोऱ्याच्या वरच्या बाजूला कमी वजन (रबर) व खालच्या बाजूला जास्त वजन (चाव्यांचा जुडगा) बांधा.

3 पेन हातात धरून रबर गोल–गोल फिरवा. फिरण्याच्या गतीमुळे रबर पेनपासून दूर जाऊन चाव्यांचा जुडगा वर उचलला जाईल.

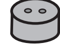


केंद्रोत्सारी बलामुळे रबर दूर ढकलला जातो व त्यामुळे चाव्यांचा जुडगा वर उचलला जातो.

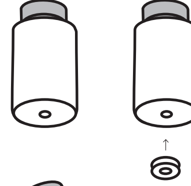
रबरबँडची गाडी



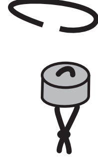
1. डबीच्या झाकणाला दोन छिद्रे पाडा.



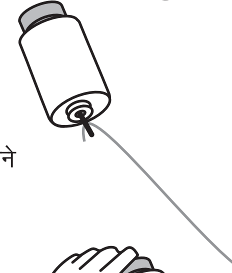
2. डबीच्या तळाशी एक मोठे छिद्र पाडा. त्यावर मेणबत्तीचा तुकडा चिकटवा.



3. एक मोठे रबरबँड कापून झाकणाच्या दोन्ही छिद्रामधून ओवून घ्या व टोकांना गाठ बांधा.

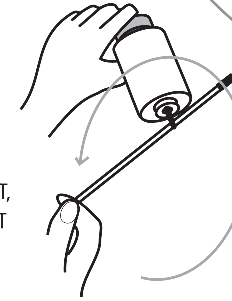


4. झाकण डबीला व्यवस्थित लावून घ्या. तळाच्या छिद्रातून तारेच्या हुकच्या सहाय्याने रबरबँड डबीच्या बाहेर खेचून घ्या.

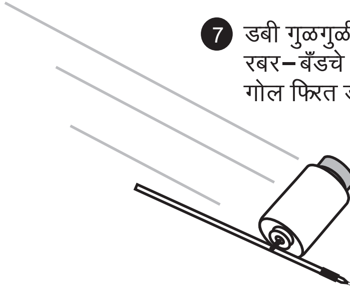


5. मेणबत्तीच्या तुकडयातून रबरबँड ओढून त्यात जुनी रिफिल अडकवा. मेणबत्तीच्या तुकडयामुळे घर्षण कमी होईल.

6. रिफिल फिरवून रबरबँडला पिळ द्या.

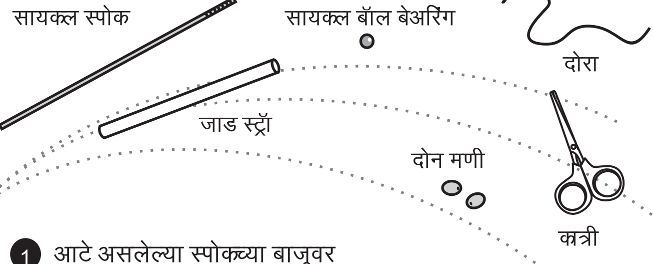


7. डबी गुळगुळीत पृष्ठभागावर ठेवा, रबर–बँडचे पीळ सुटतील आणि गोल फिरत डबी पुढे जाईल.

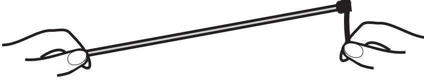


पिळ दिलेल्या रबरबँडमधील स्थितीज उर्जेचे रूपांतर गतीज उर्जेमधे होऊन डबी गतीमान होते.

मिनी स्ट्रॉंचा पंप



1. आटे असलेल्या स्पोकच्या बाजूवर दोरा गुंडाळून पिस्टन तयार करा.



2. स्ट्रॉच्या वरच्या बाजुला पाणी बाहेर येण्यासाठी एक छिद्र तयार करा .

3. स्ट्रॉच्या खालच्या तोंडावर मणी असा बसवा की त्यातून पाणी स्ट्रॉमधे येईल.

4. स्ट्रॉमधे सैल बॉल बेअरिंग टाका. ही होईल सक्शनची झडप.

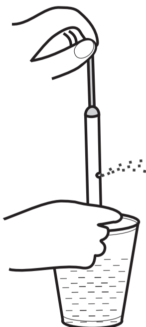
सैल बसणारा मणी

5. स्पोकचा पिस्टन स्ट्रॉमधे घाला.



6. आणखी एक मणी स्पोकच्या वरच्या बाजूला बसवा. या मण्यामधे स्पोक सहज खालीवर झाला पाहिजे.

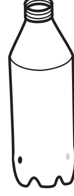
7. पाणी भरलेल्या ग्लासमधे पंप ठेवून पिस्टन खाली–वर करा. दोन तीन वेळा पिस्टन खाली–वर केल्यानंतर पंपातून पाणी बाहेर पडू लागेल.



सिलिंडर, पिस्टन आणि झडप यांच्या जोडणीमुळे पंपामधे पाणी ओढले जाऊन शेवटी दाबामुळे बाहेर फेकले जाते.

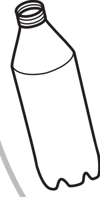
तरंगती फिरती बाटली

1 बाटलीच्या तळाजवळ समोरासमोर कात्रीने दोन लहान छिद्रे करा.

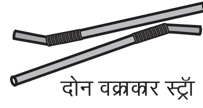




थर्मोकोलची मोठी प्लेट



प्लॅस्टिकची बाटली (1-लिटर)



दोन वक्राकार स्ट्रॉ

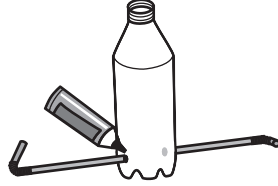


कात्री



रबरी डिंक (फेविबाँड)

2 छिद्रामधे दोन वळणारे स्ट्रॉ बसवा व डिंकाने पक्के करा. स्ट्रॉची तोंडे विरूद्ध दिशेला असावीत.

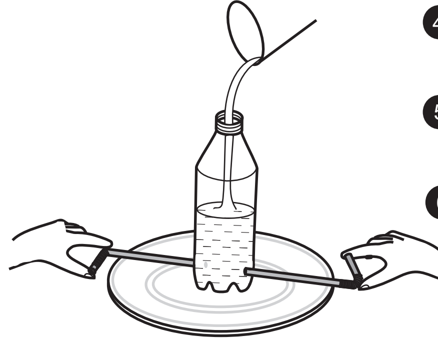


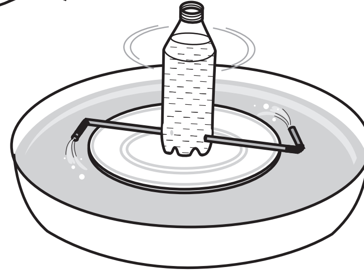
3 थर्मोकोलच्या प्लेटमधे बाटली मधोमध चिकटवा. प्लेट बोटीचे काम करेल.

4 दोन्हीही स्ट्रॉच्या तोंडावर बोटे ठेवून बाटलीमधे पाणी भरून घ्या.

5 बाटली थर्मोकोलच्या प्लेटसहित पाणी भरलेल्या टबमधे मधोमध ठेवा.

6 स्ट्रॉवरील बोटे काढल्यानंतर...

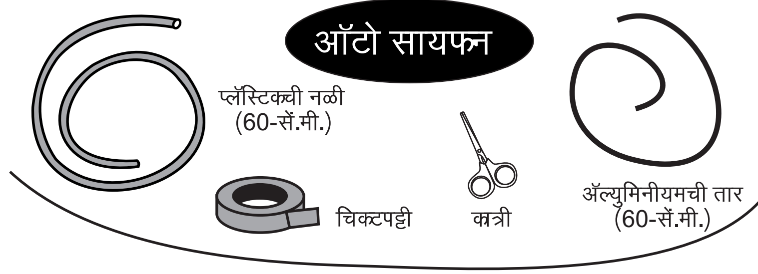


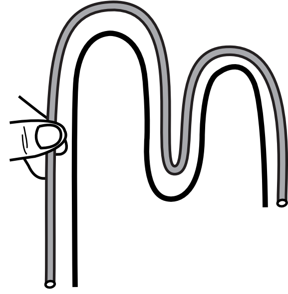


...दोन्ही स्ट्रॉमधून पाणी बाहेर येईल व बाटली पाण्यावर तरंगत भिरभिऱ्यासारखी गोल–गोल फिरेल.

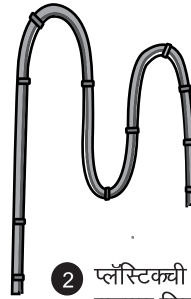
हे सहज सोपे खेळणे क्रिया–प्रतिक्रिया या न्युटनच्या गतिविषयक तिसऱ्या नियमावर आधारित आहे.

ऑटो सायफन

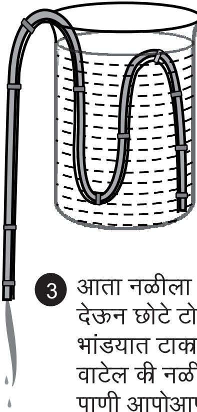




1 एका जाड ॲल्युमिनीयमच्या तारेला वळवून एक छोटा व एक मोठा उंचवटा तयार करा. मोठया उंचवटयाच्या बाजूला तारेची लांबी जास्त ठेवा.

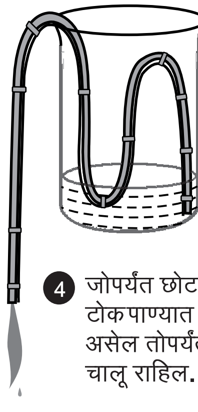


2 प्लॅस्टिकची नळी तारेप्रमाणे वळवून चिकटपट्टीने घडी न पडता तारेला चिकटवा. तारेमुळे नळीचा आकार तसाच राहिल.



नळीला झटका बसल्यामुळे पाणी वेगात आत शिरून उंचवटा सहज पार करू शकते व सायफन चालू होते.

3 आता नळीला हलकासा झटका देऊन छोटे टोक पाणी भरलेल्या भांडयात टाका. तुम्हाला आश्चर्य वाटेल की नळीच्या लांब टोकातून पाणी आपोआप बाहेर येऊ लागेल.



4 जोपर्यंत छोटया नळीचे टोक पाण्यात बुडलेले असेल तोपर्यंत सायफन चालू राहिल.

मजेदार कारंजे

रबरी डिंक (फेविबाँड)

मोठी प्लॅस्टिकची बाटली (2-लिटर)

कडक पातळ स्ट्रॉ (10-सें.मी.)

कात्री

फुगा

कडक स्ट्रॉ (5-सें.मी.)

1 प्लॅस्टिकच्या बाटलीच्या तळाजवळ छिद्र करून त्यात एक कडक स्ट्रॉचा तुकडा घट्ट बसवा व त्याच्याभोवती डिंक लावा.

2 बाटलीमधे फुगा सरकवून तो बाटलीच्या तोंडावर ताणून बसवा.

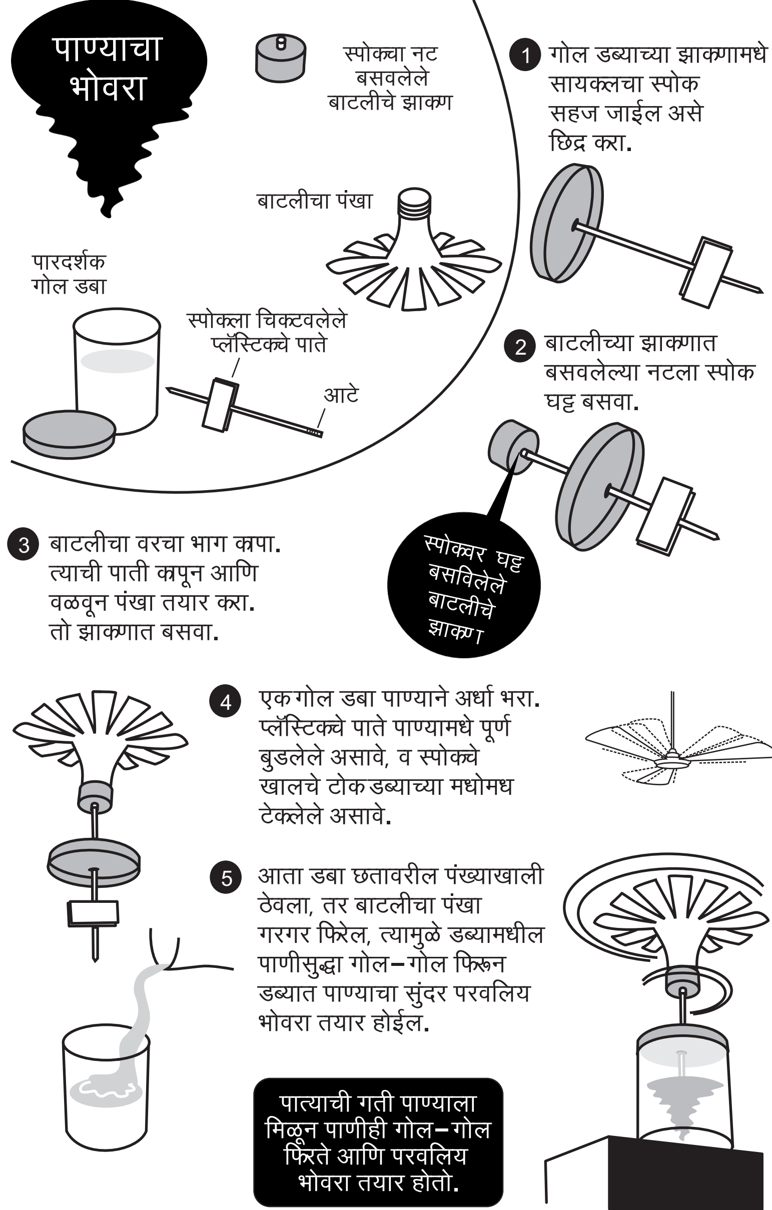
3 झाकणाला छिद्र करून त्यामधे एक बारीक पण कडक स्ट्रॉ घट्ट बसवा.

4 आता स्ट्रॉमधून हवा खेचून घ्या. यामुळे बाटलीतील फुग्यात हवा भरली जाईल.

5 स्ट्रॉवर बोट ठेवून फुगलेल्या फुग्यात पाणी भरा.

6 स्ट्रॉ असलेले झाकण बाटलीला घट्ट बसवा व तळाच्या स्ट्रॉवरील बोट काढा. त्या बरोबर स्ट्रॉमधून पाण्याचे कारंजे उडू लागेल.

ताणलेल्या फुग्यावरील ताण कमी होताना आतील पाण्यावर दाब पडून पाणी कारंज्यासारखे बाहेर उडते.

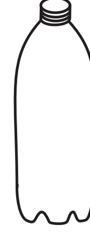


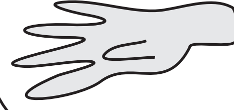
पाण्याचा भोवरा
स्पोकच्या नट बसवलेले बाटलीचे झाकण
बाटलीचा पंखा
पारदर्शक गोल डबा
स्पोकला चिकटवलेले प्लॅस्टिकचे पाते
आटे
1 गोल डब्याच्या झाकणामधे सायकलचा स्पोक सहज जाईल असे छिद्र करा.
2 बाटलीच्या झाकणात बसवलेल्या नटला स्पोक घट्ट बसवा.
स्पोकवर घट्ट बसविलेले बाटलीचे झाकण
3 बाटलीचा वरचा भाग कापा. त्याची पाती कापून आणि वळवून पंखा तयार करा. तो झाकणात बसवा.
4 एक गोल डबा पाण्याने अर्धा भरा. प्लॅस्टिकचे पाते पाण्यामधे पूर्ण बुडलेले असावे, व स्पोकचे खालचे टोक डब्याच्या मधोमध टेकलेले असावे.
5 आता डबा छतावरील पंख्याखाली ठेवला, तर बाटलीचा पंखा गरगर फिरेल, त्यामुळे डब्यामधील पाणीसुद्धा गोल–गोल फिरून डब्यात पाण्याचा सुंदर परवलिय भोवरा तयार होईल.
पात्याची गती पाण्याला मिळून पाणीही गोल–गोल फिरते आणि परवलिय भोवरा तयार होतो.

उभा राहणारा हात











1. बाटलीचा तळ कापून टाका.
बाटलीचे झाकणही काढून टाका.



2. बाटलीच्या तोंडावर
एक रबरी हातमोजा
ताणून बसवा.

3. तो चिकटपट्टीने
सीलबंद करा.

4. हातमोजा लावलेली
बाटली पाणी भरलेल्या
भांड्यात बुडवा.

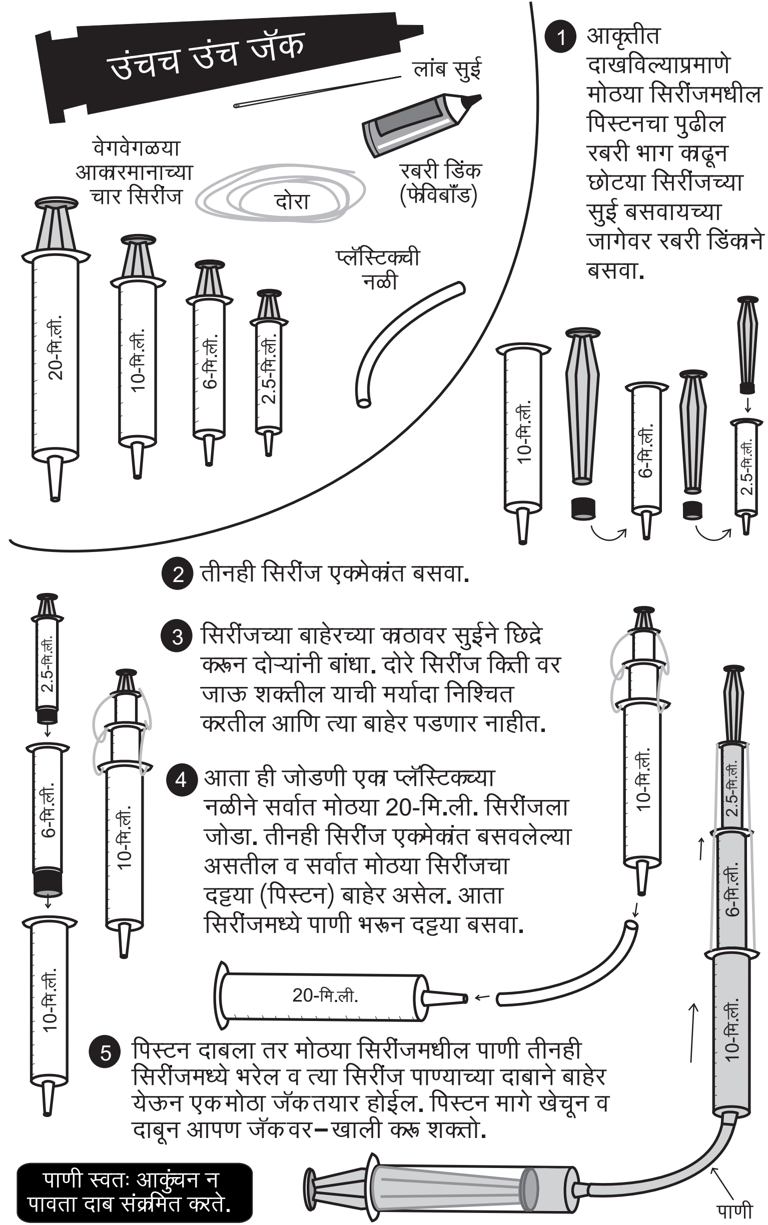


5. जस–जसे पाणी बाटलीत
जाईल, तस–तशी हवा
हातमोज्यात जाऊन
तो फुगून उभा राहिल.

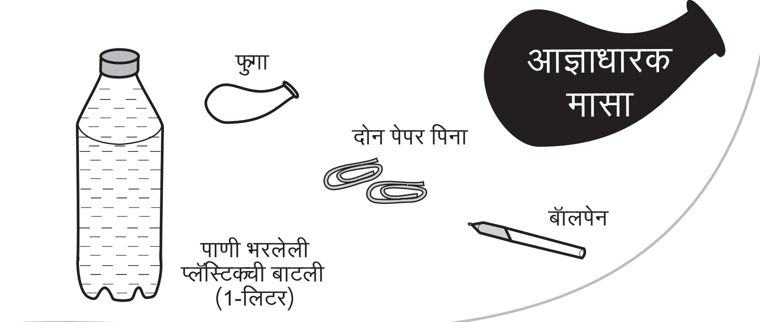
बाय
बाय!



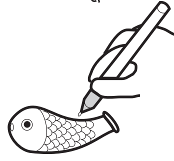
बाटलीमधे पाणी गेल्यामुळे बाटलीतून विस्थापित झालेली हवा हात मोज्यात जाऊन हवेच्या दाबामुळे फुगून तो उभा राहतो.


उंचच उंच जॅक
लांब सुई
वेगवेगळ्या आकारमानाच्या चार सिरींज
दोरा
रबरी डिंक (फेविबाँड)
प्लॅस्टिकची नळी
20-मि.ली.
10-मि.ली.
6-मि.ली.
2.5-मि.ली.
1 आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे मोठ्या सिरींजमधील पिस्टनचा पुढील रबरी भाग काढून छोटया सिरींजच्या सुई बसवायच्या जागेवर रबरी डिंकाने बसवा.
2 तीनही सिरींज एकमेकांत बसवा.
3 सिरींजच्या बाहेरच्या काठावर सुईने छिद्रे करून दोऱ्यांनी बांधा. दोरे सिरींज किती वर जाऊ शकतील याची मर्यादा निश्चित करतील आणि त्या बाहेर पडणार नाहीत.
4 आता ही जोडणी एका प्लॅस्टिकच्या नळीने सर्वात मोठ्या 20-मि.ली. सिरींजला जोडा. तीनही सिरींज एकमेकांत बसवलेल्या असतील व सर्वात मोठ्या सिरींजचा दट्टया (पिस्टन) बाहेर असेल. आता सिरींजमध्ये पाणी भरून दट्टया बसवा.
5 पिस्टन दाबला तर मोठ्या सिरींजमधील पाणी तीनही सिरींजमध्ये भरेल व त्या सिरींज पाण्याच्या दाबाने बाहेर येऊन एक मोठा जॅक तयार होईल. पिस्टन मागे खेचून व दाबून आपण जॅक वर–खाली करू शकतो.
पाणी स्वतः आकुंचन न पावता दाब संक्रमित करते.
पाणी

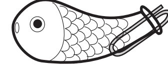
आज्ञाधारक मासा



1. बॉलपेनच्या सहाय्याने फुग्यावर मासा काढून घ्या.

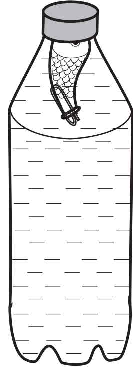


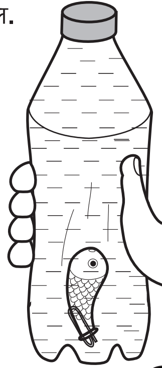
2. फुग्याच्या तोंडावर दोन पेपर पिना लावून फुगा जड करा. फुग्याचे तोंड मोकळेच ठेवा.

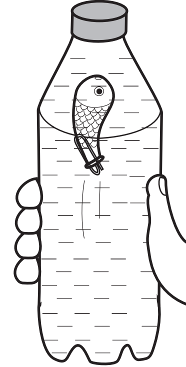


3. फुग्याचा मासा पाणी भरलेल्या बाटलीमधे टाका. माशाचे वजन असे असावे की तो पाण्यावर जेमतेम तरंगावा. आता थोडे जरी वजन वाढले तर मासा पाण्यात बुडेल.

4. झाकण लावून बाटली हाताने दाबा. फुग्यामधे पाणी जाऊन तो जड होईल व बुडेल.







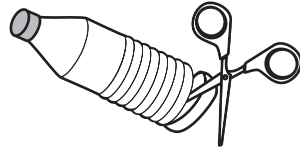
5. बाटलीवरील दाब काढला तर फुग्यातील पाणी बाहेर येऊन फुगा हलका होईल व पुन्हा पाण्यावर तरंगू लागेल.

बाटलीवरील दाबामुळे पाणी फुग्यामधे जाऊन फुगा जड होतो व पाण्यात बुडतो. दाब काढल्यावर फुग्यातील पाणी बाहेर येते व फुगा हलका होऊन वर येतो.

बाटलीच्या तळाचा भोवरा



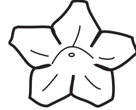
1 कात्रीने बाटलीचा तळ कापून घ्या.



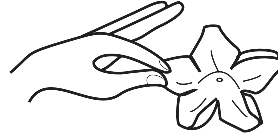
2 बाटलीच्या तळात ताऱ्यासारखा पंचकोनी आकार दिसेल. मध्यभागी असलेल्या उंचवट्यावरच आपला भोवरा फिरणार आहे.



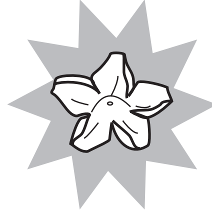
3 पाच पाकळ्या असलेल्या फुलासारखा आकार कात्रीने कापून घ्या.



4 प्रत्येक पाकळीला एकाच दिशेने वळवून भोवऱ्याची पाती बनवा.

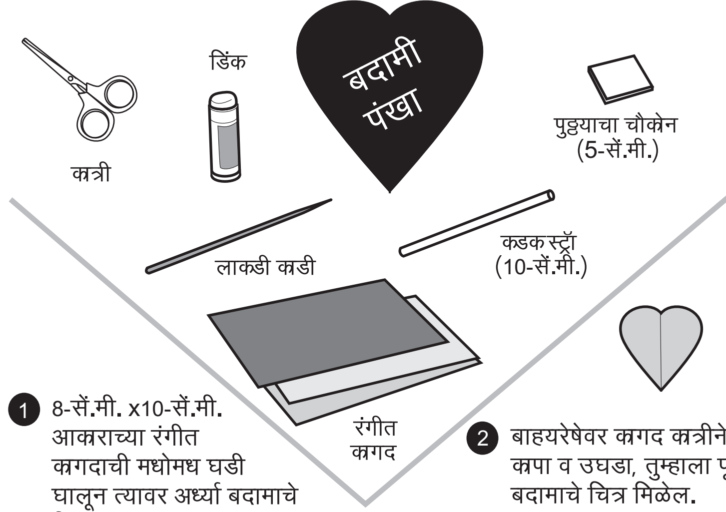


5 रंगीत चिक्टपट्टीने भोवऱ्याची पाती सुशोभित करा व भोवरा गुळगुळीत पृष्ठभागावर ठेवा. वरच्या बाजूने जोरात फुंकर मारा. भोवरा गर–गर फिरेल.

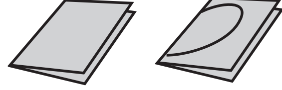




भोवऱ्याच्या पात्यावर हवा आदळल्यामुळे आपला भोवरा गर–गर फिरतो.

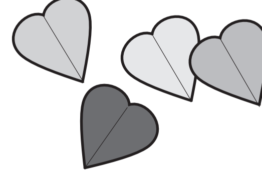


1. 8-सें.मी. x10-सें.मी. आकाराच्या रंगीत कागदाची मधोमध घडी घालून त्यावर अर्ध्या बदामाचे चित्र काढून घ्या.

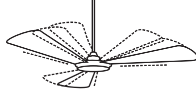


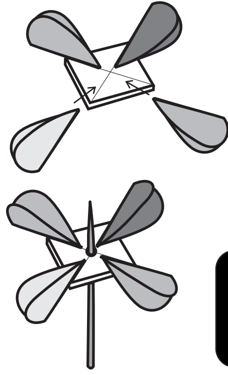
2. बाहयरेषेवर कागद कात्रीने कापा व उघडा, तुम्हाला पूर्ण बदामाचे चित्र मिळेल.

3. अशाप्रकारे चार वेगवेगळया रंगांचे बदाम कापून घ्या.



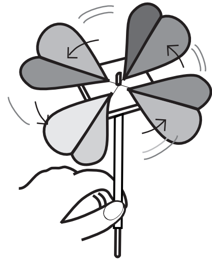
4. चौकोनी पुठ्ठयावर प्रत्येक बदामाचा अर्धा भाग समोरासमोर चिकटून घ्या. अर्धा भाग पुठ्ठयावर पंख्याच्या पात्यासारखा उभा असेल.





5. पुठ्ठयाच्या मध्यभागावर एक लहान छिद्र करा व त्यामधे एक लाकडी काडी घट्ट बसवा.

6. काडी सैल कडक स्ट्रॉमधे घालून आपला तयार झालेला बदामी पंखा छतावरील पंख्याखाली धरा व गर–गर फिरणाऱ्या बदामी पंख्याची मजा लुटा.

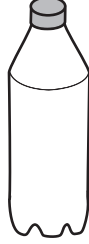


छतावरील पंख्यामुळे हवा बदामी पंख्याच्या पात्यांवर आदळते व त्यामुळे पंखा गर–गर फिरतो.

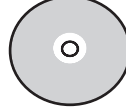
सोपे भिरभिरे



कात्री



प्लॅस्टिकची लहान बाटली



जुनी सी.डी.



सायकलचा स्पोक



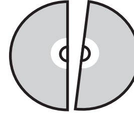
रबरी डिंक (फेविबाँड)

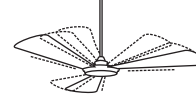
मणी

1 बाटलीवर साधारण 45-अंश कोनामधे एक रेषा आखा. बाटलीच्या विरूध्द बाजूवर सुध्दा 45-अंश कोनामधे रेषा आखून घ्या. त्यावर कात्रीने कापा घ्या.

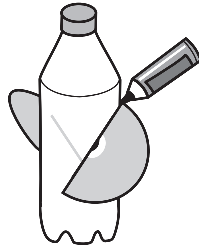


2 जुन्या सी.डी. चे कापून दोन समान भाग करा.

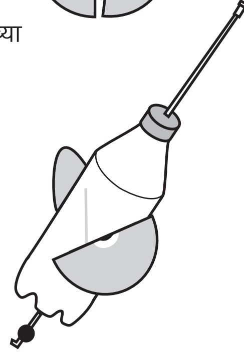




3 सी.डी. कापलेल्या भागांकडून बाटलीच्या खाचामधे घुसवून डिंकाने चिकटवा.



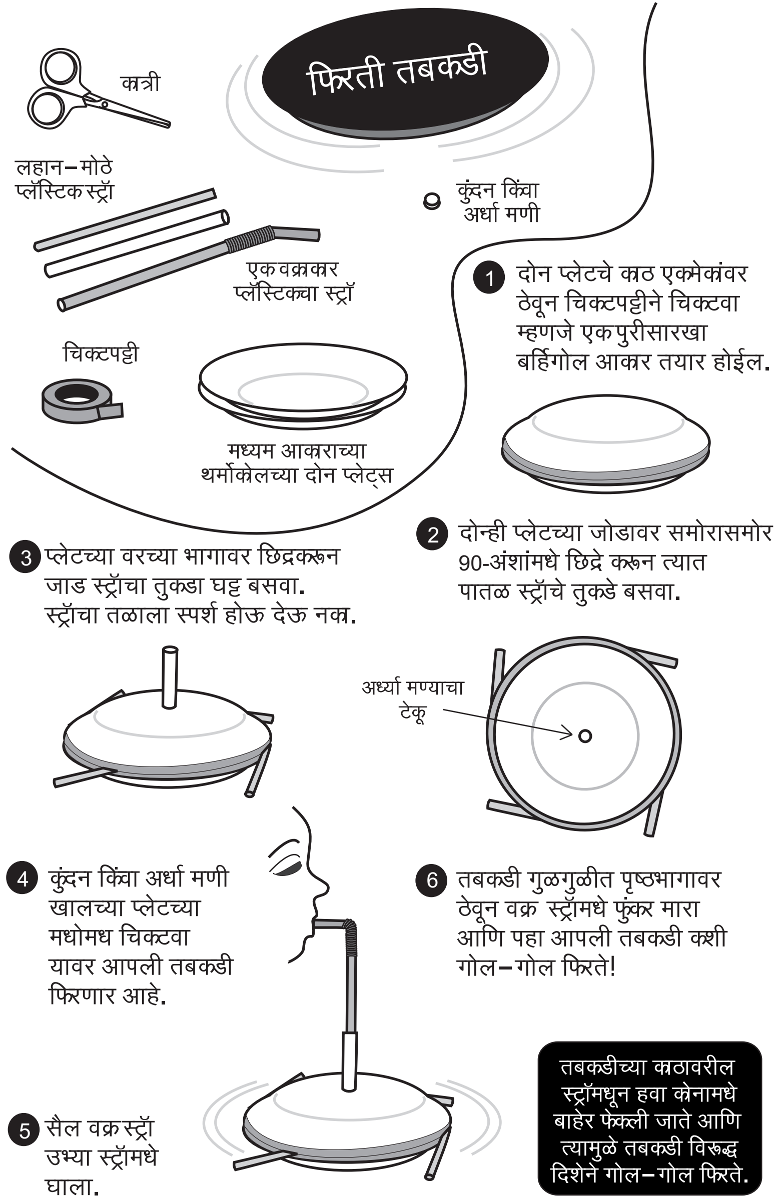
4 बाटलीच्या झाकणामधे व तळाशी छिद्रे करून त्यामधे मणी घातलेला सायकल स्पोक ओवा. मणी घर्षण कमी करेल.



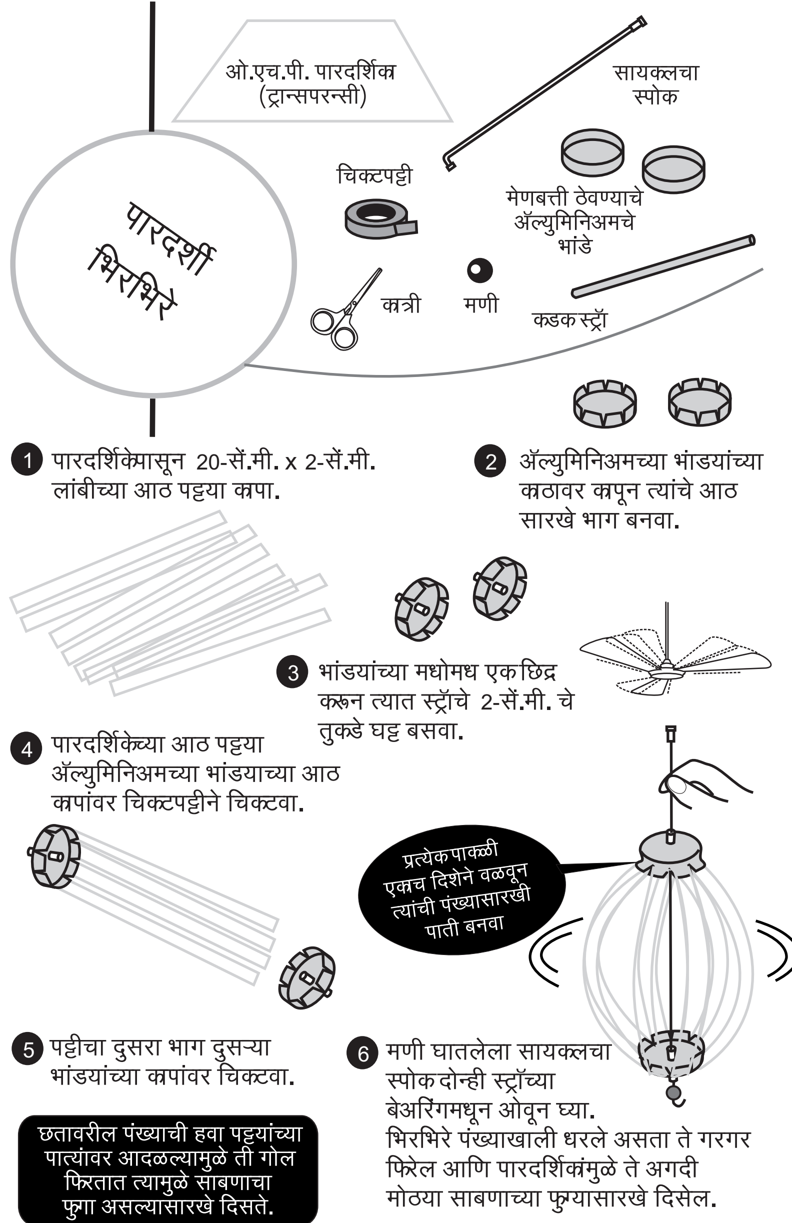
छतावरील पंख्याची हवा सी.डी च्या पात्यांवर आदळते व त्यामुळे बाटली गर–गर फिरते.



5 सायकलचा स्पोक धरून बाटली पंख्याखाली धरा, ती गर–गर फिरायला लागेल.



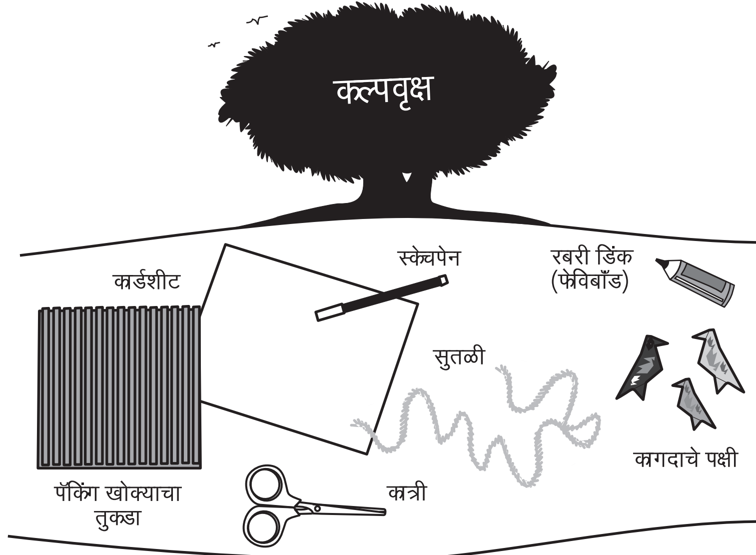
फिरती तबकडी
कात्री
लहान–मोठे
प्लॅस्टिक स्ट्रॉ
कुंदन किंवा
अर्धा मणी
एक वक्राकार
प्लॅस्टिकचा स्ट्रॉ
चिकटपट्टी
मध्यम आकाराच्या
थर्मोकोलच्या दोन प्लेट्स
1 दोन प्लेटचे काठ एकमेकांवर ठेवून चिकटपट्टीने चिकटवा म्हणजे एक पुरीसारखा बहिर्गोल आकार तयार होईल.
2 दोन्ही प्लेटच्या जोडावर समोरासमोर 90-अंशांमधे छिद्रे करून त्यात पातळ स्ट्रॉचे तुकडे बसवा.
3 प्लेटच्या वरच्या भागावर छिद्र करून जाड स्ट्रॉचा तुकडा घट्ट बसवा. स्ट्रॉचा तळाला स्पर्श होऊ देऊ नका.
अर्ध्या मण्याचा
टेकू
4 कुंदन किंवा अर्धा मणी खालच्या प्लेटच्या मधोमध चिकटवा यावर आपली तबकडी फिरणार आहे.
6 तबकडी गुळगुळीत पृष्ठभागावर ठेवून वक्र स्ट्रॉमधे फुंकर मारा आणि पहा आपली तबकडी कशी गोल–गोल फिरते!
5 सैल वक्र स्ट्रॉ उभ्या स्ट्रॉमधे घाला.
तबकडीच्या काठावरील स्ट्रॉमधून हवा कोनामधे बाहेर फेकली जाते आणि त्यामुळे तबकडी विरूद्ध दिशेने गोल–गोल फिरते.



1. पारदर्शिकेपासून 20-सें.मी. x 2-सें.मी. लांबीच्या आठ पट्ट्या कापा.
2. ॲल्युमिनिअमच्या भांड्यांच्या काठावर कापून त्यांचे आठ सारखे भाग बनवा.
3. भांडयांच्या मधोमध एक छिद्र करून त्यात स्ट्रॉचे 2-सें.मी. चे तुकडे घट्ट बसवा.
4. पारदर्शिकेच्या आठ पट्ट्या ॲल्युमिनिअमच्या भांडयाच्या आठ कापांवर चिकटपट्टीने चिकटवा.
5. पट्टीचा दुसरा भाग दुसऱ्या भांडयांच्या कापांवर चिकटवा.
6. मणी घातलेला सायकलचा स्पोक दोन्ही स्ट्रॉच्या बेअरिंगमधून ओवून घ्या. भिरभिरे पंख्याखाली धरले असता ते गरगर फिरेल आणि पारदर्शिकांमुळे ते अगदी मोठया साबणाच्या फुग्यासारखे दिसेल.

छतावरील पंख्याची हवा पट्टयांच्या पात्यांवर आदळल्यामुळे ती गोल फिरतात त्यामुळे साबणाचा फुगा असल्यासारखे दिसते.

कल्पवृक्ष



1. वळया (कॉन्युगेशन) असलेल्या खोक्याच्या वरचा थर काळजीपूर्वक काढून घ्या. आतला नलिकामय भाग दिसू लागेल.



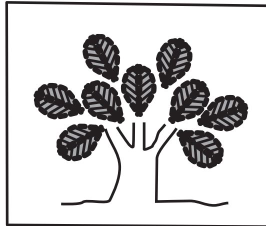
2. पाने कात्रीने कापा.



3. पानांना मध्य शिरेवर कापून अर्ध्या पानांची अदलाबदल करा म्हणजे मध्यभागी शिरा असलेले खरे–खुरे पान दिसू लागेल.

4. एका कार्डशीटवर झाडाची बाह्यरेषा पेनने आखा.

5. फांदयांवर पाने चिकटवून डेरेदार झाड बनवा.

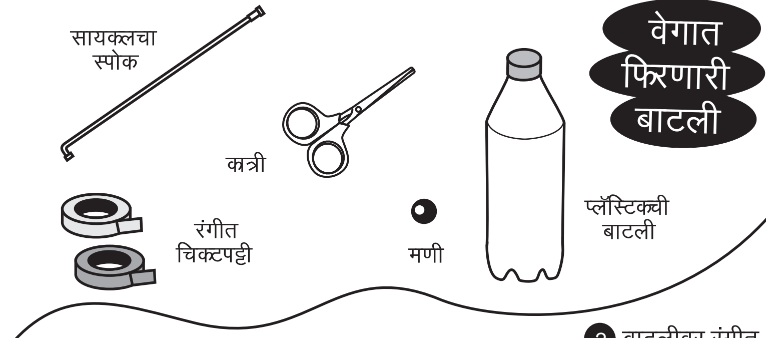


6. झाडाच्या बुंध्यावर सुतळी चिकटवा व कागदाचे पक्षी करून फांदयांवर चिकटवा. आपले झाड अगदी खरेखुरे दिसू लागेल.

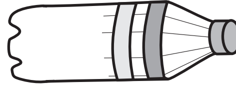



बाटलीची चक्रिय गती
दोन मणी
कात्री
प्लॅस्टिकची
लहान बाटली
सायकलचा
स्पोक
चिकटपट्टी
1 बाटलीवर सर्पिल
रेषा आखून घ्या.
2 कात्रीने रेषेवर
बाटली व्यवस्थित
कापून घ्या.
3 या कापाला आणखी
एक समांतर सर्पिल
रेषा आखून घ्या.
4 दोन्ही समांतर
रेषांच्यामध्ये कात्रीने
लहान–लहान
काप घ्या .
5 लहान काप
दुमडून उभे
करा.
6 सर्व कापांमध्ये चिकटपट्टी लावून
सर्पिल जीन्यासारखा आकार
करा. बाटलीच्या झाकणामध्ये
व तळाला छोटी छिद्रे करा.
7 सायकलचा स्पोक मधे मणी ओवून,
दोन्ही छिद्रामधून स्पोक घालून घ्या.
मण्यामुळे घर्षण कमी होईल. बाटली
पंख्याखाली धरल्यावर ती लगेच
गर–गर फिरायला लागेल.
छतावरील पंख्याची हवा सर्पिल
पात्यांवर आदळल्यामूळे बाटली
गर–गर फिरते.

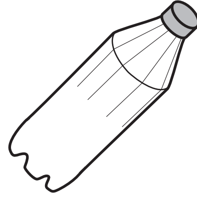
वेगात फिरणारी बाटली

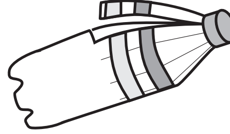


1. बाटलीवर वरच्या बाजूने उभ्या रेषा आखून बारा भाग करा.



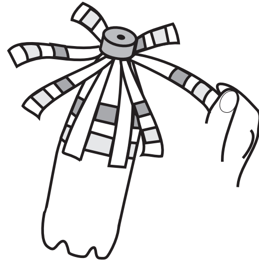
2. बाटलीवर रंगीत चिकटपट्टी लावून सुशोभित करा.



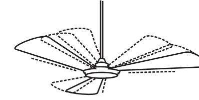


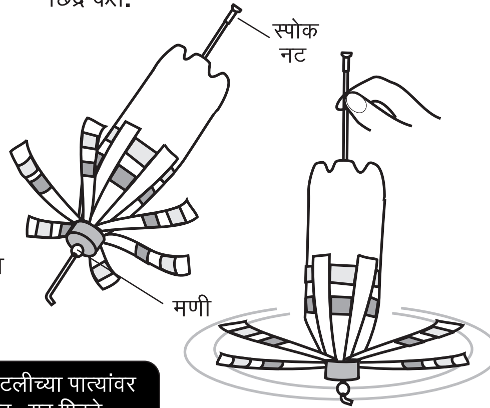
3. उभ्या रेषांच्यावर एकानंतर एक भाग कापून सहा पाती बनवा.

4. सर्व पाती एका दिशेने पिळवून पंख्याच्या पात्यांसारखी तिरकी करा.



5. बाटलीच्या तळाशी व झाकणामध्ये छोटी छिद्रे करा.

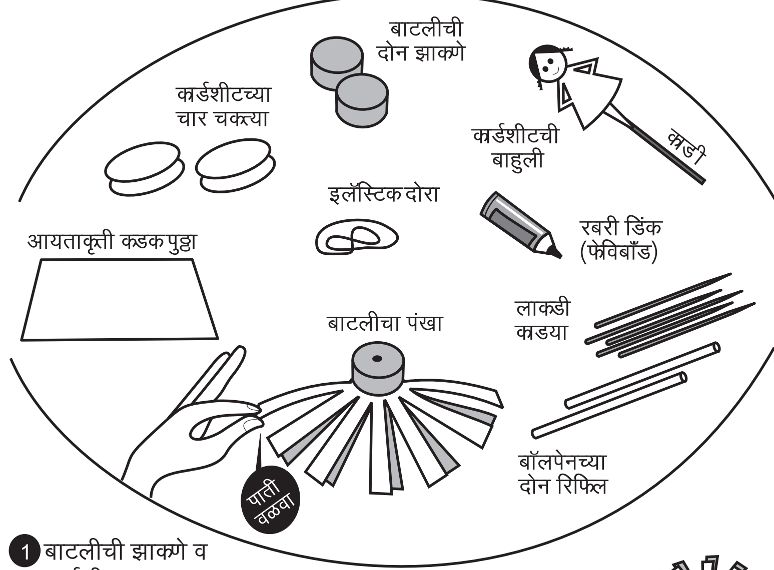




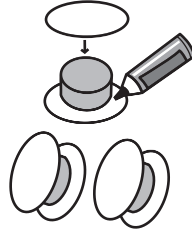
6. स्पोकमध्ये मणी घालून दोन्ही छिद्रातून स्पोक ओवून घ्या. आता बाटली पंख्याखाली धरा. पंख्याच्या हवेमुळे बाटली गर–गर फिरायला लागेल.

छतावरील पंख्याची हवा बाटलीच्या पात्यांवर आदळल्यामुळे बाटली गर–गर फिरते.

पंखा चालवा, बाहुली फिरवा

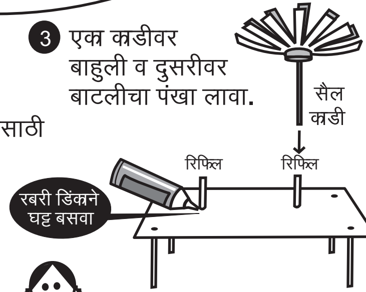


1. बाटलीची झाकणे व कार्डशीटच्या चकत्या वापरून दोन कप्प्या बनवा.



2. पुठ्ठयामधे बेरिंगसाठी रिफिलचे दोन तुकडे डिंक लावून उभे घट्ट बसवा.

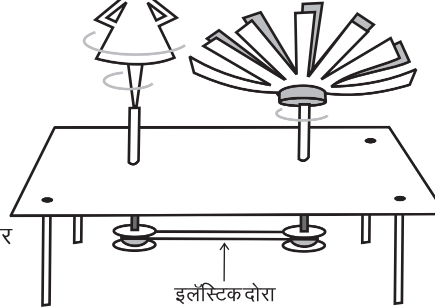
3. एका काडीवर बाहुली व दुसरीवर बाटलीचा पंखा लावा.

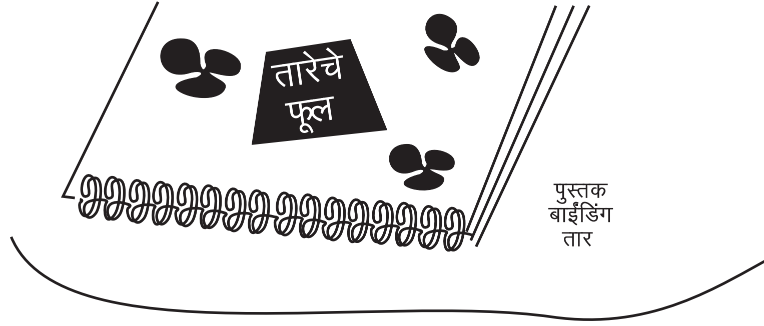


4. बाहुलीच्या व पंख्याच्या काडीला खालच्या बाजूला एक-एक कप्पी घट्ट बसवा.

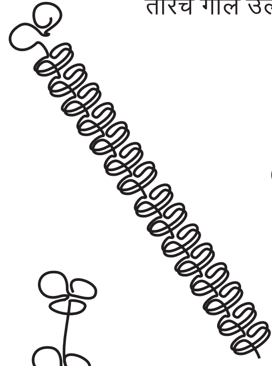
5. दोन्हीही कप्प्या इलॅस्टिक दोऱ्याने जोडा.

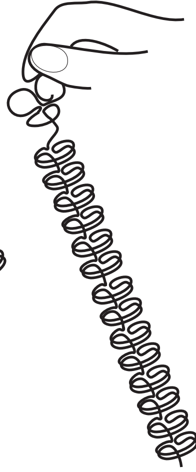
6. खेळणे छतावरील पंख्याखाली धरले तर बाटलीचा पंखा गर-गर फिरेल व त्यामुळे बाहुलीसुध्दा गोल-गोल फिरायला लागेल.



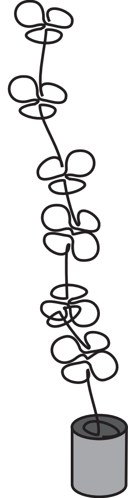


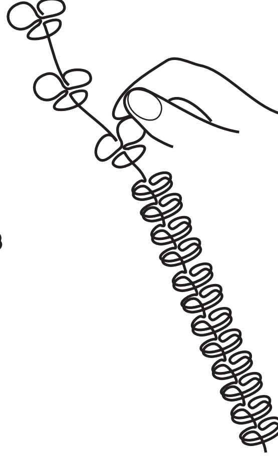
1 जुन्या पुस्तकाचीबाईंडिंगची तार काढून घ्या.
तारेचे गोल उलगडून त्याच्या फुलांच्या पाकळ्या बनवा.





2 तारेला खेचून फुलाची दांडी बनवा.

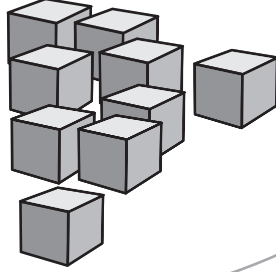




3 अशा प्रकारे एक लांब फुलझाड बनवा व फुलदाणीत ठेवा.

नऊ घनांचा नाच

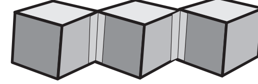
चौकोनी खोक्यापासून
बनविलेले एकसारखे
नऊ घन



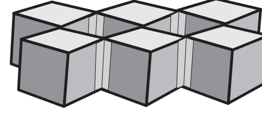


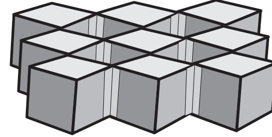
चिकटपट्टी

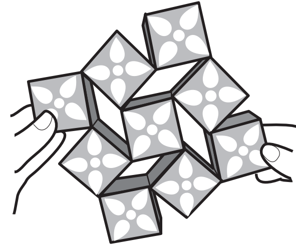
1 आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे
नऊ घन चिकटपट्टीने
एकमेकांना चिकटवा.

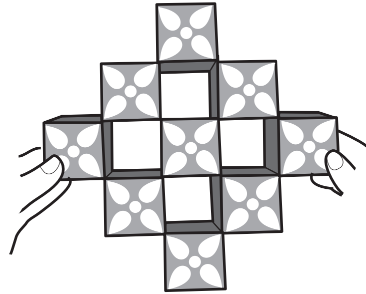


2 सगळे घन हातात धरून त्यांना विरूध्द
दिशेने हलवा म्हणजे सगळे नऊ घन
नाच करत आहेत असे दिसेल.
असे करताना त्यांचे सुंदर
आकृतीबंध तयार होतील.







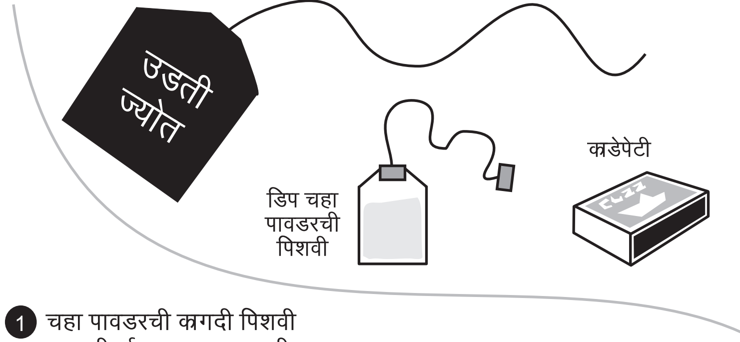


3 आता सर्व नऊ घनांवर चित्रे
चिकटवा म्हणजे हा नऊ
घनांचा नाच तुम्हाला
अधिकच सुंदर दिसेल.

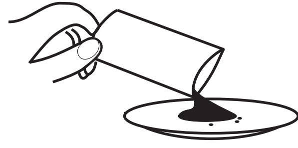
दोरा खेचा, फूल फुलवा



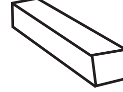
1. प्रत्येक पानाला व फुलाला एक–एक दोरा चिकटून घ्या.
2. स्केचपेनच्या पुढील भागावरील तीनही छिद्रे पानांसाठी वापरा.
3. फूल असलेला दोरा स्केचपेनच्या मुख्य छिद्रामधून ओवून घ्या व पानांचा दोरा बाजूच्या तीनही छिद्रामधून एक–एक असे ओवून घ्या.
4. चारही दोऱ्यांची मोकळी टोके एका मण्याला बांधून घ्या.
5. जेव्हा दोऱ्यावर ताण नसेल तेव्हां तीनही पाने व फूल खाली पडलेली व कोमेजलेली दिसतील.
6. आता मणी ओढा म्हणजे चारही दोरे खेचले जाऊन फूल व पाने उभी राहून अगदी ताज्या पुष्पगुच्छासारखी दिसतील.



1. चहा पावडरची कागदी पिशवी काळजीपूर्वक उघडून त्यामधील चहा पावडर काढून टाका.



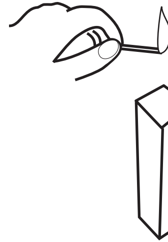
2. मोकळ्या कागदी पिशवीपासून व्यवस्थित बॉक्स करून घ्या व तो जमिनीवर उभा ठेवा.



3. आता काडेपेटीने पिशवीचा वरचा भाग पेटवा. जळणाऱ्या पिशवीमधील हवा गरम होईल. गरम हवा हलकी असल्यामुळे...

मोठ्यांची मदत घ्या.





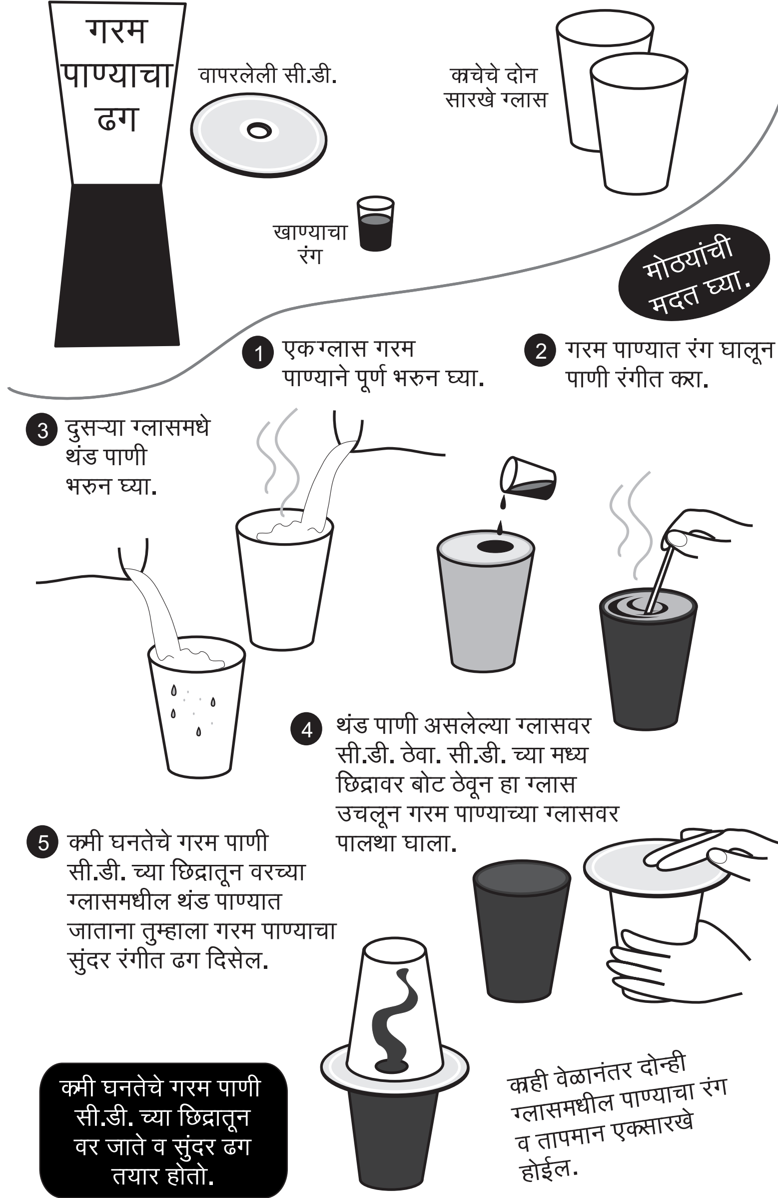




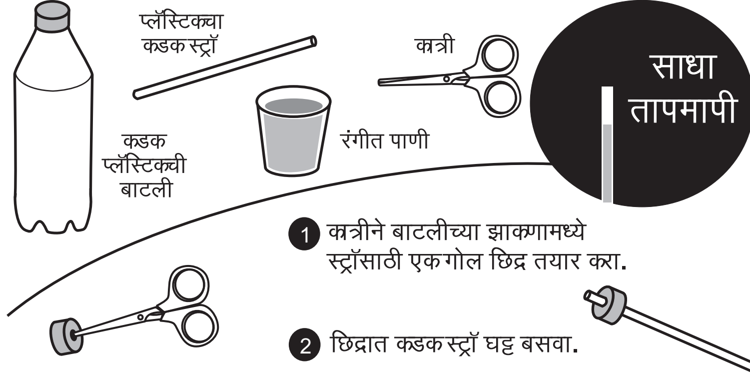


...ती वरच्या दिशेने जाईल व त्यामुळे पिशवीसुध्दा उचलली जाईल व आपल्याला उडणारी ज्योत दिसेल.

उष्णतेमुळे हवा गरम होते. गरम हवेची घनता कमी असल्यामुळे गरम हवेच्या फुग्यासारखी चहाची पिशवी वर उचलली जाते.

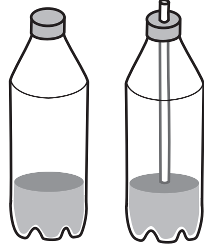

गरम
पाण्याचा
ढग
वापरलेली सी.डी.
काचेचे दोन
सारखे ग्लास
खाण्याचा
रंग
मोठ्यांची
मदत घ्या.
1 एक ग्लास गरम
पाण्याने पूर्ण भरुन घ्या.
2 गरम पाण्यात रंग घालून
पाणी रंगीत करा.
3 दुसऱ्या ग्लासमधे
थंड पाणी
भरुन घ्या.
4 थंड पाणी असलेल्या ग्लासवर
सी.डी. ठेवा. सी.डी. च्या मध्य
छिद्रावर बोट ठेवून हा ग्लास
उचलून गरम पाण्याच्या ग्लासवर
पालथा घाला.
5 कमी घनतेचे गरम पाणी
सी.डी. च्या छिद्रातून वरच्या
ग्लासमधील थंड पाण्यात
जाताना तुम्हाला गरम पाण्याचा
सुंदर रंगीत ढग दिसेल.
कमी घनतेचे गरम पाणी
सी.डी. च्या छिद्रातून
वर जाते व सुंदर ढग
तयार होतो.
काही वेळानंतर दोन्ही
ग्लासमधील पाण्याचा रंग
व तापमान एकसारखे
होईल.

साधा तापमापी



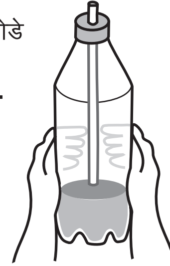
1. कात्रीने बाटलीच्या झाकणामध्ये स्ट्रॉसाठी एक गोल छिद्र तयार करा.

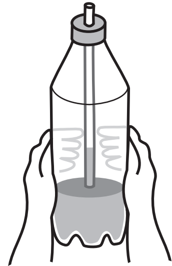
2. छिद्रात कडक स्ट्रॉ घट्ट बसवा.



3. बाटलीमध्ये थोडे रंगीत पाणी भरा. झाकण बाटलीला घट्ट लावा. स्ट्रॉचे खालचे टोक पाण्यात बुडाले पाहिजे.

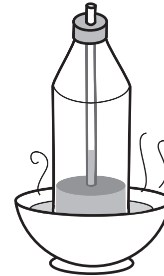
4. दोन्ही हात एकमेकांवर घासून थोडे गरम करा. **न दाबता** बाटलीला दोन्ही हातांनी नुसता स्पर्श करा.



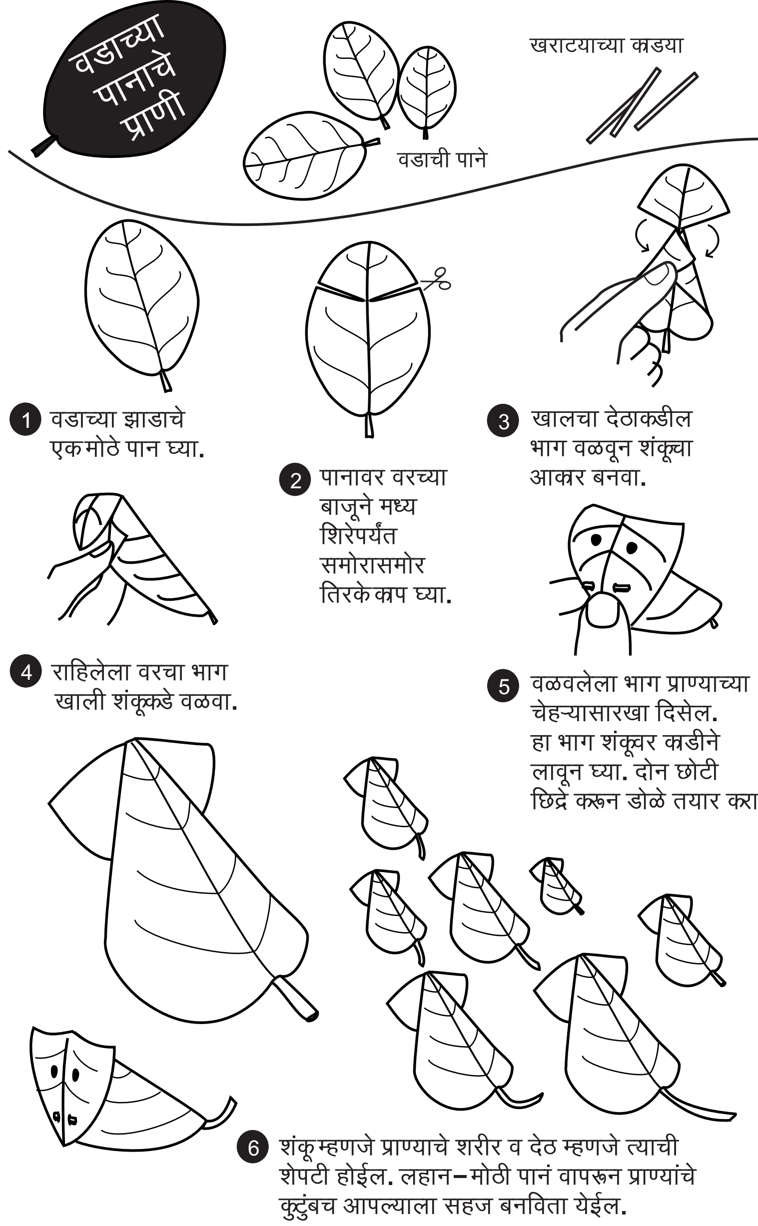


5. हाताच्या उष्णतेने बाटलीमधील हवा गरम होईल व पाणी स्ट्रॉमधे वर चढेल.

6. हा प्रयोग आपण बाटली गरम पाण्यात ठेऊनसुध्दा करू शकतो.



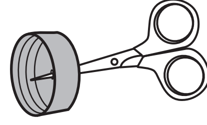
हाताच्या उष्णतेमुळे बाटलीतील हवा गरम होऊन प्रसरण पावते त्यामुळे पाण्यावर दाब पडून पाणी स्ट्रॉमध्ये वर चढते.



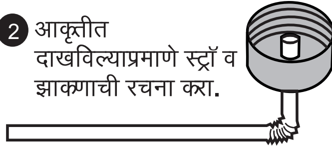
वडाच्या पानाचे प्राणी
वडाची पाने
खराटयाच्या काडया
1 वडाच्या झाडाचे एक मोठे पान घ्या.
2 पानावर वरच्या बाजूने मध्य शिरेपर्यंत समोरासमोर तिरके काप घ्या.
3 खालचा देठाकडील भाग वळवून शंकूचा आकार बनवा.
4 राहिलेला वरचा भाग खाली शंकूकडे वळवा.
5 वळवलेला भाग प्राण्याच्या चेहऱ्यासारखा दिसेल. हा भाग शंकूवर काडीने लावून घ्या. दोन छोटी छिद्रे करून डोळे तयार करा.
6 शंकू म्हणजे प्राण्याचे शरीर व देठ म्हणजे त्याची शेपटी होईल. लहान–मोठी पानं वापरून प्राण्यांचे कुटुंबच आपल्याला सहज बनविता येईल.

तरंगणारा चेंडू

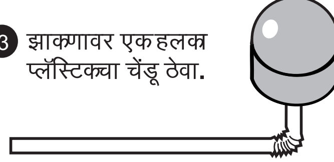




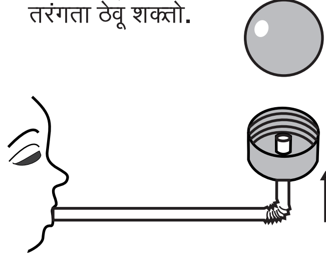
1. बाटलीच्या झाकणाला कात्रीने एक छिद्र करून त्यामधे वळणारा स्ट्रॉ घट्ट बसवा.



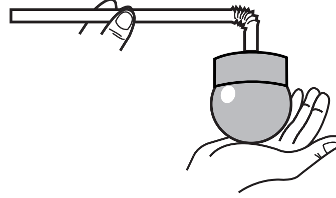
2. आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे स्ट्रॉ व झाकणाची रचना करा.



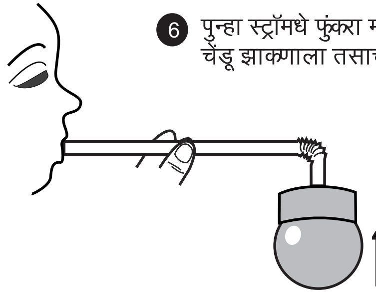
3. झाकणावर एक हलका प्लॅस्टिकचा चेंडू ठेवा.



4. आपण स्ट्रॉमधे फुंकर मारून चेंडूला हवेत तरंगता ठेवू शकतो.



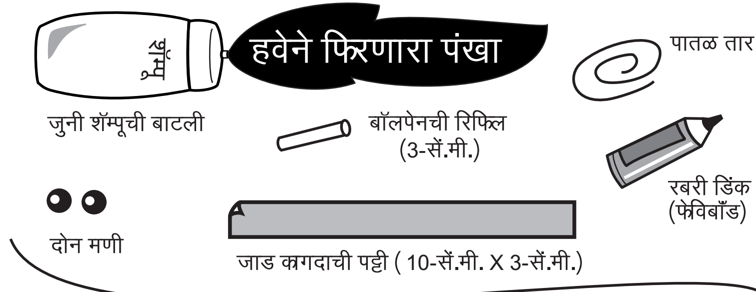
5. आता झाकण उलटे करून चेंडूला हाताचा आधार द्या.



6. पुन्हा स्ट्रॉमधे फुंकरा मारा व चेंडूचा आधार काढून घ्या. चेंडू झाकणाला तसाच चिकटून राहिल.

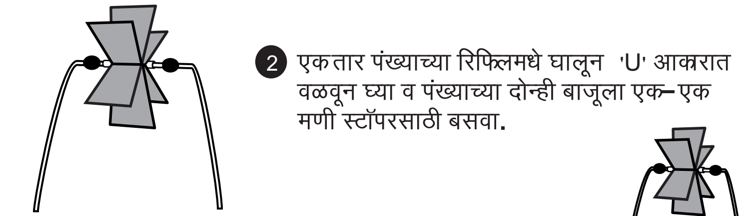
स्ट्रॉमधून निघणारी गतीमान हवा झाकणात कमी दाबाचे क्षेत्र निर्माण करते व त्यामुळे चेंडू खाली न पडता झाकणाकडेच खेचला जातो.

हवेने फिरणारा पंखा

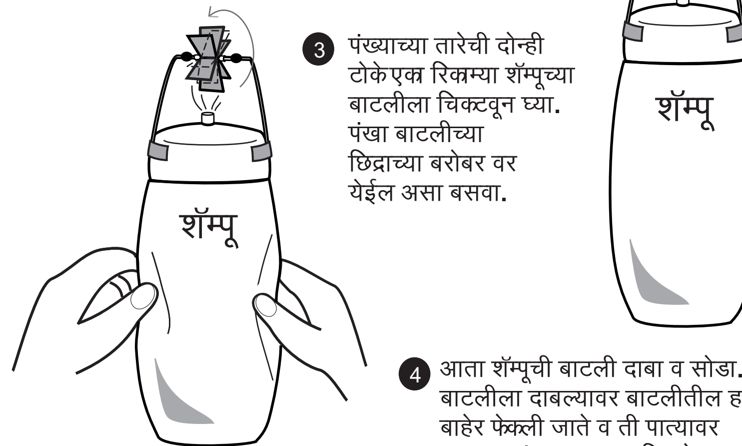




1. कार्डशीटच्या पट्टीला मागे–पुढे घडया घालून त्याचा सहा पाती असलेला पंखा तयार करा. त्याच्या मधोमध रिफिल बेअरिंगसाठी बसवा.



2. एक तार पंख्याच्या रिफिलमधे घालून 'U' आकारात वळवून घ्या व पंख्याच्या दोन्ही बाजूला एक–एक मणी स्टॉपरसाठी बसवा.



3. पंख्याच्या तारेची दोन्ही टोके एका रिकाम्या शॅम्पूच्या बाटलीला चिकटवून घ्या. पंखा बाटलीच्या छिद्राच्या बरोबर वर येईल असा बसवा.

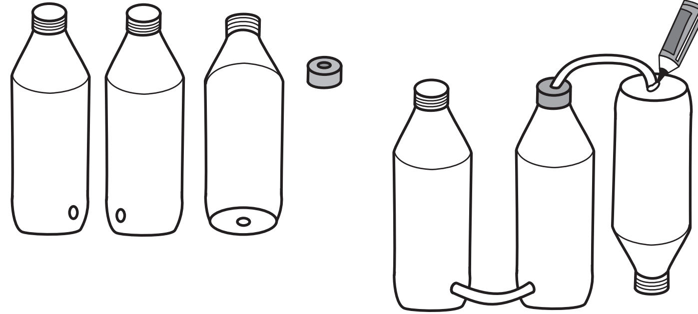
4. आता शॅम्पूची बाटली दाबा व सोडा. बाटलीला दाबल्यावर बाटलीतील हवा बाहेर फेकली जाते व ती पात्यावर आदळून पंखा गर–गर फिरतो.

हवा खेचणारी मेणबत्ती

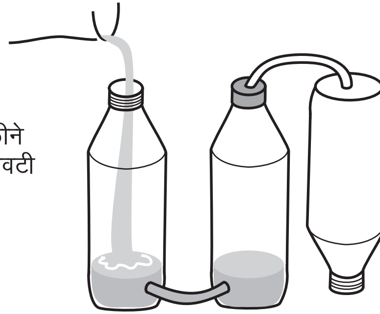


1 आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे बाटल्यांना एक–एक छिद्र करा. एका झाकणालाही छिद्र करा.

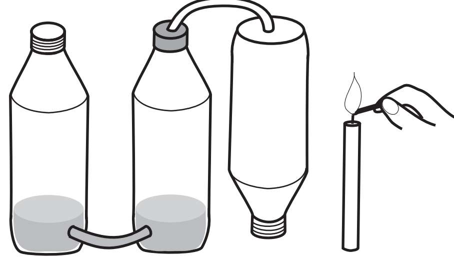
2 बाटल्यांना प्लॅस्टिकच्या नळया व्यवस्थित बसवा व त्या जोडून घ्या. जोडांवर फेविबाँड लावून सीलबंद करा.

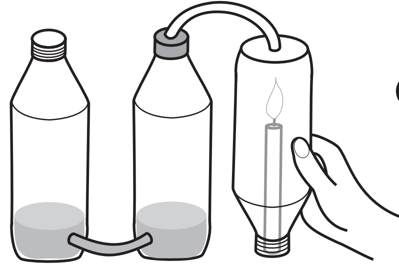


3 डाव्या बाटलीत रंगीत पाणी भरा. हे पाणी प्लॅस्टिकच्या नळीने मधल्या बाटलीमध्ये जाऊन शेवटी दोन्ही बाटल्यांमधे पाण्याची पातळी सारखी होईल.



4 आता मेणबत्ती पेटवा.





5 उजवीकडची मोकळी बाटली मेणबत्तीवर पालथी घाला.

काही सेकंदानंतर मेणबत्ती विझेल व बाटलीमध्ये काही प्रमाणात निर्वात पोकळी तयार होईल.

मोठयांची मदत घ्या.



6 आता मधल्या बाटलीमधेही दाब कमी झाल्यामुळे डावीकडच्या बाटलीमधील पाणी मधल्या बाटलीमध्ये खेचले जाईल व पाण्याची पातळी वाढेल. मेणबत्तीवरील बाटली उचलली तर पुन्हा पाण्याची पातळी एकसारखी होईल.

जळती मेणबत्ती बाटलीतील ऑक्सिजन वापरते आणि विझते. बाटलीमधे काही प्रमाणात दाब कमी होऊन शेजारच्या बाटलीतील पाणी खेचले जाते. यामुळे पाण्याची पातळी बदलते.

बाटलीचा बल्ब



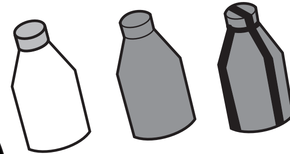
1. खोक्याच्या आत काही रंगीबेरंगी चित्रे चिकटवा.

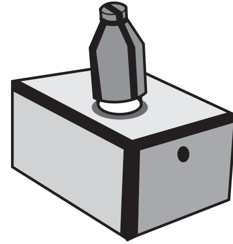
2. खोक्याच्या सर्व बाजू टेपने बंद करा. आत पाहण्यासाठी एका बाजूला 3-सें.मी. व्यासाचे छिद्र पाडा. बाटली लटकवण्यासाठी वर 6-सें.मी. व्यासाचे छिद्र पाडा.

3. खोक्याच्या वरच्या छिद्रात पाण्याने भरलेली बाटली खोक्यामध्ये अर्धी व खोक्याबाहेर अर्धी राहील अशी बसवा.

4. आता उन्हामध्ये जाऊन छिद्रामधून खोक्यामधील चित्रे पहा. ती तुम्हाला अगदी व्यवस्थित दिसतील.

5. एक मोठी बाटली अर्धी कापून तिच्यावर काळा कागद चिकटवा व झाकण तयार करा.



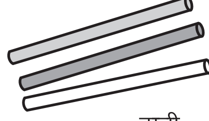


बाटलीतील पाण्यावर पडलेल्या प्रकाशाचे अपस्करण/विकिरण झाल्यामुळे खोक्यामधे प्रकाश पसरून खोका प्रकाशमान होतो.

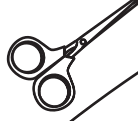
पाण्याची बाटली जर आपण झाकली तर खोक्यामध्ये अगदी अंधार होईल. झाकण काढल्यावर खोका पुन्हा प्रकाशमान होईल.

साबणाचे फुगे

प्लॅस्टिकचे सारखे तीन स्ट्रॉ



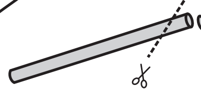
कात्री



साबणाचे पाणी



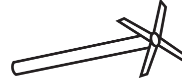
1 पहिल्या स्ट्रॉला तिरका काप घ्या.



कापाचे क्षेत्रफळ

2 दुसऱ्या स्ट्रॉच्या तोंडाशी कापून चार पाती बनवा.



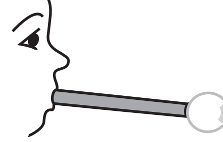


पात्यांचे एकूण क्षेत्रफळ

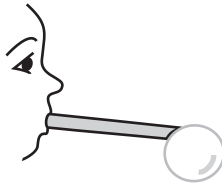
3 तिसरा स्ट्रॉ आहे तसा ठेवा व त्याचे एक तोंड साबणाच्या पाण्यात बुडवा.



4 दुसऱ्या बाजूने फुंकल्यावर लहान आकाराचा साबणाचा फुगा तयार होईल.

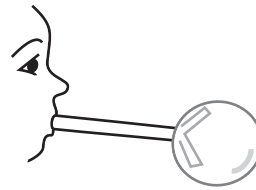


5 तिरका काप असलेला स्ट्रॉ साबणात बुडवून फुंकल्यावर मध्यम आकाराचा फुगा मिळेल.

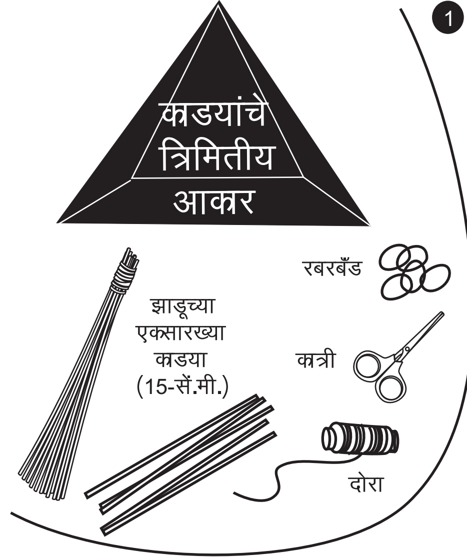


पाती कापलेल्या स्ट्रॉच्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ वाढते त्यामुळे त्यात जास्त साबणाचे पाणी राहिल्यामुळे सगळयात मोठा फुगा बनतो!

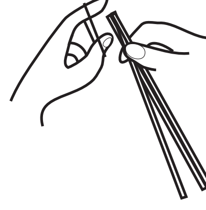
6 चार पाती कापलेल्या स्ट्रॉमधून फुंकल्यावर मात्र सगळयात मोठा फुगा मिळेल!



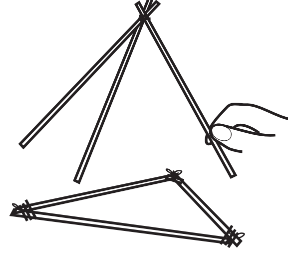
काडयांचे त्रिमितीय आकार



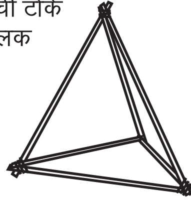
1 चतुष्फलक (टेट्राहैड्रन) बनविण्यासाठी सहा झाडूच्या काडया व चार रबरबँड लागतील. तीन काडया एकत्र करुन त्यांच्या टोकांना रबरबँड बांधून घ्या.



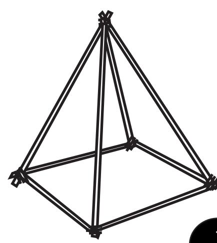
2 आता आणखी तीन काडयांचा एक समभुज त्रिकोण बनवा. वरच्या तीन काडयांची मोकळी टोके खालील त्रिकोणाला जोडा.

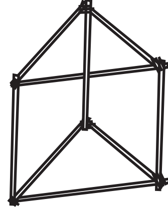


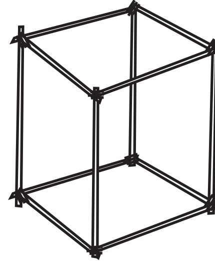
3 तीनही काडयांची टोके बांधा व चतुष्फलक तयार करा.



अशा प्रकारे आपल्याला घन, प्रिझम, पिरॅमिड, अष्टफलक व आयकोसाहेड्रन सारखे त्रिमितीय आकार स्वस्तात तयार करता येतात. काही दिवसानंतर रबरबँड खराब होतात. सगळे जोड जर दोऱ्यांनी बांधले तर मात्र हे आकार बराच काळ टिकतील.



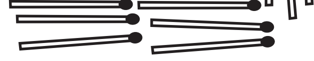




चतुष्फलकाचे चारही पृष्ठभाग त्रिकोणापासून बनल्यामुळे हा निसर्गातील सर्वात मजबूत आकार आहे.

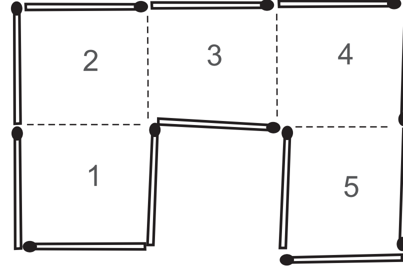
काडयांचे गणित

काडेपेटीतील बारा काडया



❶ काडेपेटीतील बारा काडया वापरुन ही आकृती तयार करा.

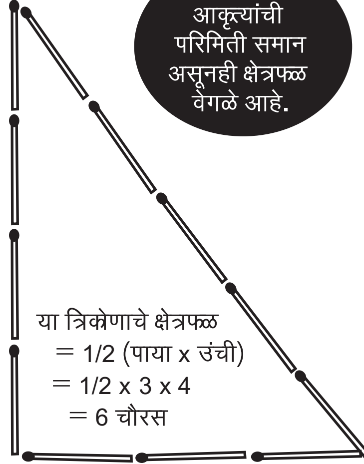
या आकृतीचे क्षेत्रफळ पाच चौरस आहे.

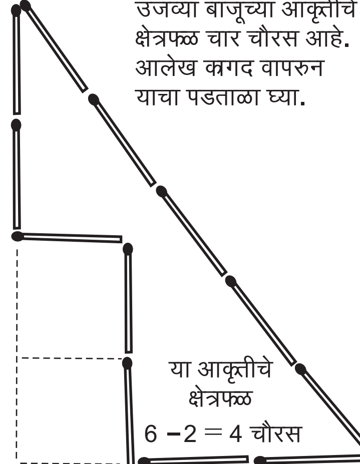


❷ आता सर्व बारा काडया वापरुन सहा चौरस व चार चौरस क्षेत्रफळ असलेल्या आकृत्या बनवा.

❸ डाव्या बाजूच्या आकृतीचे क्षेत्रफळ सहा चौरस व उजव्या बाजूच्या आकृतीचे क्षेत्रफळ चार चौरस आहे. आलेख कागद वापरुन याचा पडताळा घ्या.

या दोन्ही आकृत्यांची परिमिती समान असूनही क्षेत्रफळ वेगळे आहे.

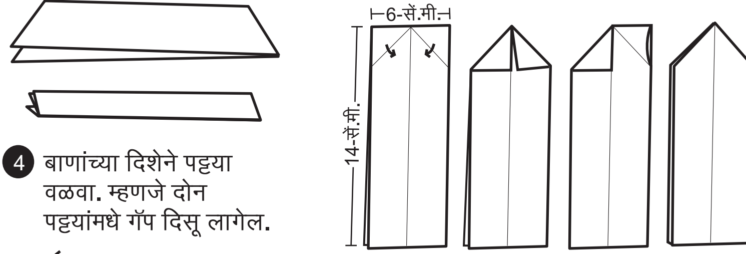




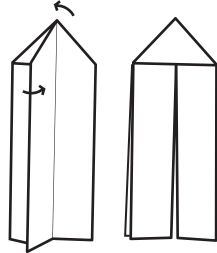
वर चढणारा माणूस



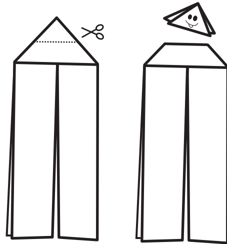
1. कागदाच्या पट्टीला अर्ध्यामध्ये व पुन्हा एक चर्तुर्थांश मध्ये दुमडा.
2. घडया उघडून वरचे दोन्ही त्रिकोण दुमडून घ्या.
3. हे त्रिकोण उभे करून यांना आतमध्ये दुमडून घडी घाला.



4. बाणांच्या दिशेने पट्टया वळवा. म्हणजे दोन पट्टयांमधे गॅप दिसू लागेल.



5. वरच्या बाजूला छोटया त्रिकोणाची खूण करून त्याला कापून घ्या.

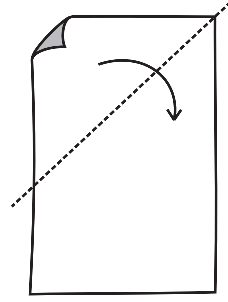


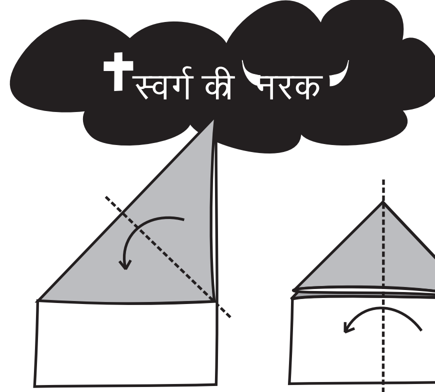
6. त्रिकोणावर एका माणसाचा हसरा चेहरा काढा.
7. हा हसरा चेहरा दोन्ही उभ्या पट्टयांमध्ये ठेवा.
8. दोन्ही हातात एक पट्टी धरुन हात मागे–पुढे हलवा म्हणजे चेहरा वर सरकत–सरकत जाऊन शेवटी खाली पडेल.

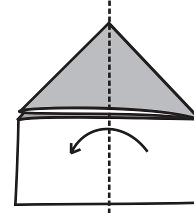


दोन्ही कागदामधे होणाऱ्या घर्षणामुळे छोटा त्रिकोण वर–वर सरकत जातो.

स्वर्ग की नरक



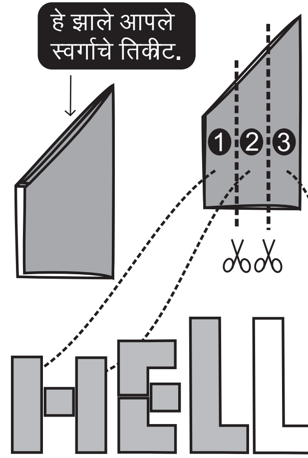




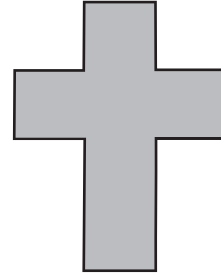
1. 21-सें.मी. x 15-सें.मी. आकाराचा झेरॉक्सचा कागद घ्या. डाव्या बाजूचा कोपरा त्रिकोणामध्ये दुमडा.

2. आता उजव्या बाजूचा कोपरा डावीकडे दुमडा.

3. मग घडी उजवीकडून डावीकडे अर्ध्यामध्ये दुमडा.

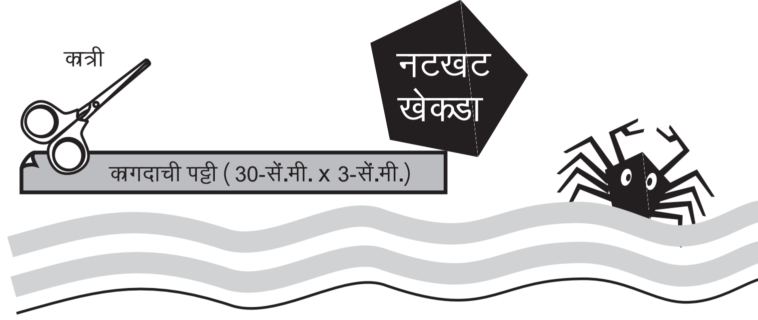


4. स्वर्गात जायला कोणाला आवडणार नाही? एक स्वार्थी माणूस तुमच्याकडे स्वर्गात जायचे तिकीट मागतो. दयाळू असल्यामुळे तुम्ही त्याला आपल्या तिकीटाचा भाग-1 कापून देता. पण तो तुमच्याकडे आणखी मागतो. मग त्याला तुम्ही भाग-2 ही कापून देता.

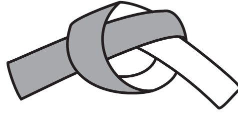


5. तिकीटाचे भाग 1 व 2 घेऊन स्वार्थी माणूस स्वर्गाच्या दारात पोहोचतो. तेथील व्दारपाल दोन्ही भागांचे तुकडे जोडून पाहतो तर त्याला "HELL" म्हणजे नरक हा शब्द दिसतो व तो त्याची रवानगी तात्काळ नरकात करतो.

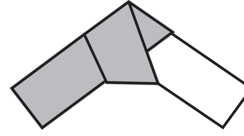
6. तिकीटाचे 1 व 2 भाग दिल्यानंतर तुमच्याजवळ फक्त भाग-3 शिल्लक राहतो. व्दारपाल आपले तिकीट उघडून पाहतो तर त्याला त्यात क्रॉस म्हणजे देवाचे चिन्ह दिसते. व्दारपाल लगेच तुमचे स्वर्गात स्वागत करतो.

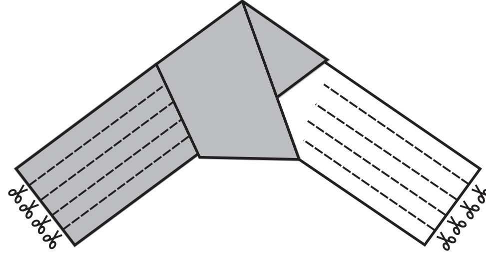


1 30-सें.मी. x 3-सें.मी. लांबीच्या कागदाच्या पट्टीला गाठ मारा.



2 पट्टी दोन्ही बाजूने हळूहळू खेचा म्हणजे मधोमध एक समभुज पंचकोन दिसेल.

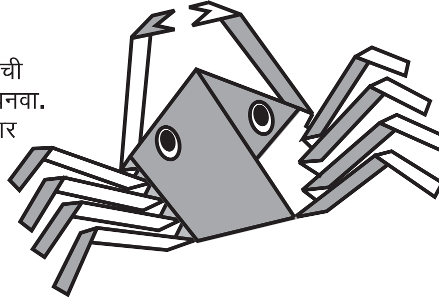




3 पंचकोनाच्या दोन्ही बाजूंनी चार रेषा आखून पट्टया कापून घ्या.

4 आता दोन्ही बाजूंची एक–एक वरची पट्टी दुमडून खेकडयाच्या नांग्या बनवा. बाकीच्या दोन्ही बाजूंच्या चार–चार पट्टयांचे खेकडयाचे पाय बनवा.

आता डोळे रंगवा म्हणजे खेकडा अगदी सजीव दिसेल.







एका मोकळ्या काडेपेटीमध्ये वेगवेगळ्या वस्तूंचे
प्रत्येकी एक असे किती नमूने बसतील?

यासाठी आपल्याला सभोवती आढळणाऱ्या बऱ्याच
छोटया–सूक्ष्म वस्तू शोधाव्या लागतील.
काडेपेटीत ठेवता येण्यासारख्या काही वस्तूंचे नमूने खाली दिले आहेत.

मोहरीचा
दाणा



छोटे पान



पेपरपिन



बिया



टाचणी



दोरा



झाडूची काडी



बटण



धान्यांचे दाणे



रबरबँड



छोटा दगड



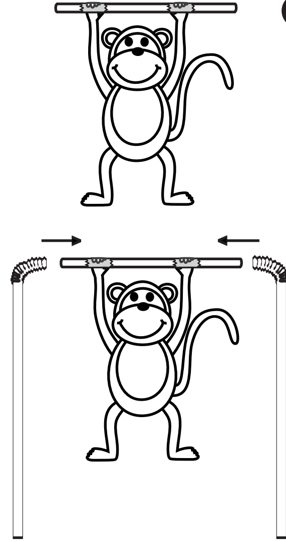
1980 साली अहमदाबाद येथील विक्रम साराभाई कम्यूनिटी सायन्स सेंटरने मुलांसाठी
एक स्पर्धा आयोजित केली होती. एका मोकळ्या काडेपेटीमध्ये वेगवेगळ्या वस्तूंचा
प्रत्येकी एक नमूना असे आपण जास्तीत–जास्त किती नमूने ठेऊ शकतो?

एका मुलाने काडेपेटीमध्ये 250 पेक्षा जास्त वस्तू ठेवल्या होत्या. त्या काळी 'नॅनो' हा शब्द
कोणाला माहितही नव्हता. आजची मुले हा विक्रम नक्कीच मोडतील. शालेय मुलांसाठी ही
एक स्वस्त आणि मस्त स्पर्धा आहे.

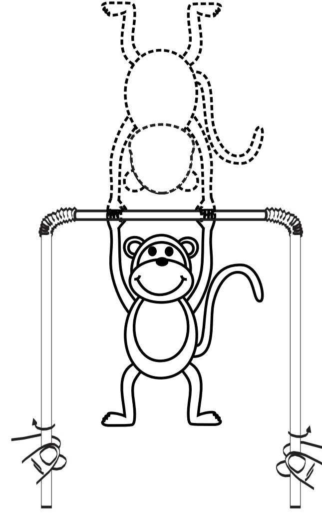
माकड–उड्या



1. माकडाचे दोन्ही हात चिकटपट्टीने कडक स्ट्रॉला चिकटवा.



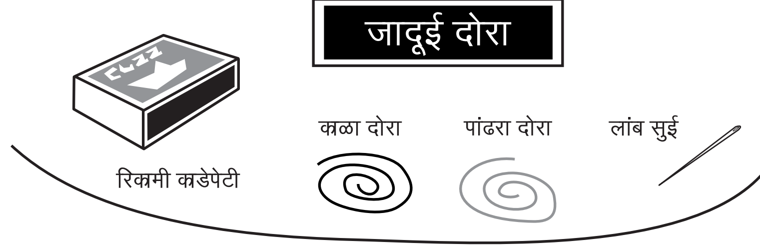
2. दोन स्ट्रॉचे वळणारे भाग सुरक्षित ठेऊन उरलेला भाग कापून टाका. माकड लावलेला कडक स्ट्रॉ वळणाऱ्या भागात व्यवस्थित बसवा.

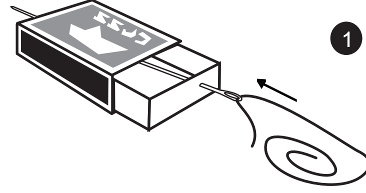


3. दोन्ही उभे स्ट्रॉ हातात धरून एकसारखे गोल–गोल फिरवा म्हणजे कडक स्ट्रॉवरील माकड आपली कसरत दाखवू लागेल.

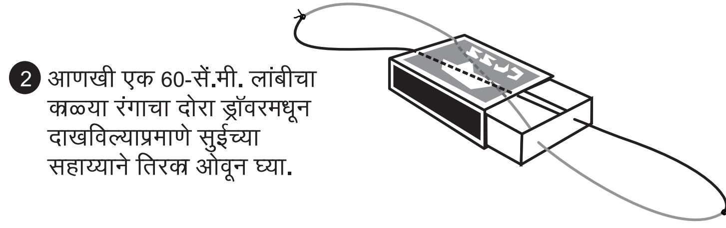
दोन्ही उभे स्ट्रॉ कडक स्ट्रॉला फिरवतील व त्यामुळे माकडसुद्धा दोन्ही दिशांना फिरून आपली कसरत दाखवेल.

जादूई दोरा

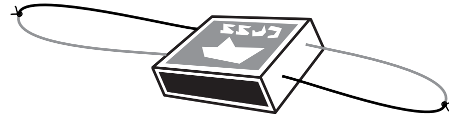




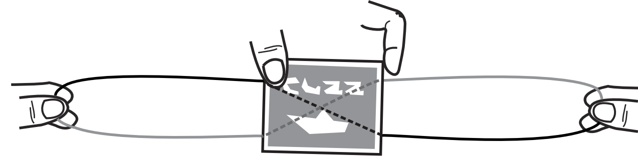
1. साधारण 60-सें.मी. लांबीचा पांढऱ्या रंगाचा दोरा काडेपेटीच्या ड्रॉवरमधून सुईच्या सहाय्याने तिरका ओवून घ्या.



2. आणखी एक 60-सें.मी. लांबीचा काळया रंगाचा दोरा ड्रॉवरमधून दाखविल्याप्रमाणे सुईच्या सहाय्याने तिरका ओवून घ्या.

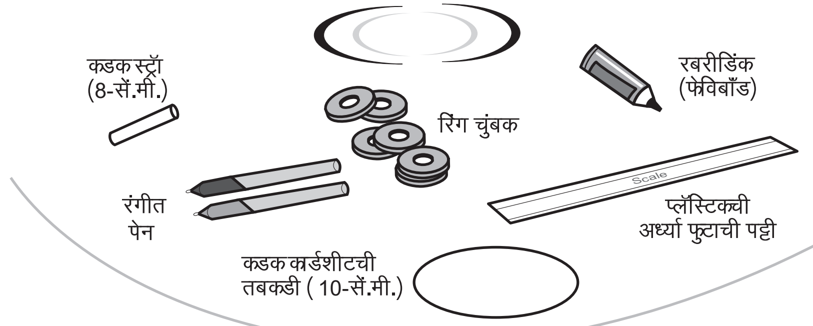


3. दोन्ही दोऱ्यांच्या टोकांना गाठ मारून ड्रॉवर व्यवस्थित काडेपेटीच्या बाहेरच्या खोक्यात बसवून घ्या.



4. आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे दोरा हातात धरून मित्राला काडेपेटी डावीकडून उजवीकडे व उजवीकडून डावीकडे ढकलायला सांगा. अगदी जादू झाल्याप्रमाणे आपल्याला दोऱ्याचा रंग बदलताना दिसेल. पांढरा दोरा काळा व काळा दोरा पांढरा होताना दिसेल.

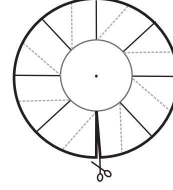
चुंबकीय पंखा



1 कडक स्ट्रॉचा तुकडा तीन चुंबकांमधे घट्ट बसवा.

2 पंखा बनवण्यासाठी 10-सें.मी. व्यासाच्या कार्डशीटच्या चकतीवर दाखविल्याप्रमाणे चित्र काढा व सर्व जाड रेषांवर कापा.



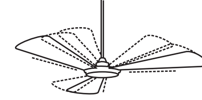


4 स्ट्रॉचा वरच्या भागावर पंखा डिंकाने चिकटवा.

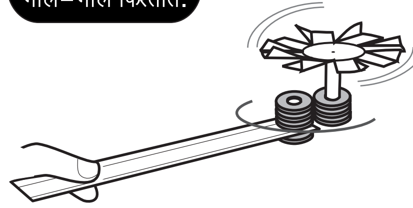
3 तुटक रेषेवर त्रिकोण दुमडून पंख्याची पाती तयार करा.



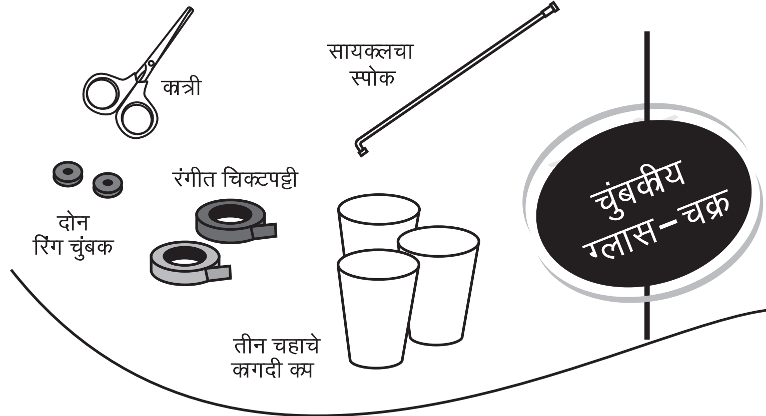
छतावरील पंख्याच्या हवेमुळे खेळण्यातला पंखा फिरतो. पट्टीवरचे चुंबक व पंख्याखालचे चुंबक यांच्यातल्या आकर्षणामुळे ते गोल–गोल फिरतात.



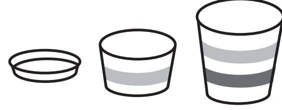
5 काही चुंबकांमधे पट्टी बसवा. पंख्याचे चुंबक पट्टीच्या चुंबकाला चिकटवा .



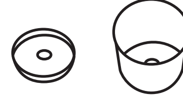
6 तयार झालेले खेळणे छतावरील पंख्याखाली धरा. हवेमुळे चुंबकीय पंखा गोल–गोल फिरायला लागेल व फिरत असताना तो पट्टीवरच्या चुंबकाभोवती वेढेही घेईल.



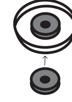
1 कागदाचा एक कप एक चर्तुथांश, दुसरा अर्धा व तिसरा तीन चर्तुथांश पर्यंत कापून घ्या.



2 प्रत्येक कपाच्या तळाशी मधोमध 1-सें.मी. व्यासाचे छिद्र करा. रंगीत चिकटपट्टयांनी तीनही कप सजवा.

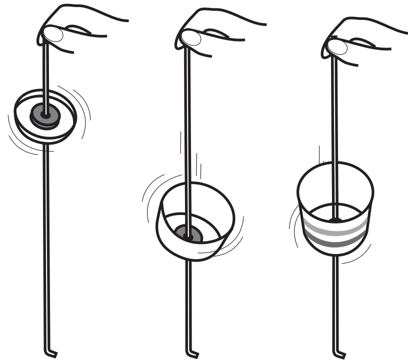


3 तळातील छिद्रावर दोन्ही बाजूने एक–एक रिंग चुंबक ठेवा. चुंबकिय आकर्षणामुळे ते एकमेकांना धरून राहतील.



4 आता चुंबकामध्ये एक सायकलचा स्पोक घाला.

5 स्पोक वरच्या बाजूला धरून कपाला हलकासा धक्का द्या.



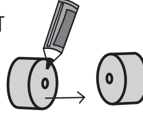
6 कप फिरत–फिरत खाली येईल. अशाप्रकारे वेगवेगळया लांबीचे तीनही कप वापरून हा प्रयोग करा. मोठे कप हळूहळू खाली येताना दिसतील.

लोखंडी स्पोकला रिंग चुंबक आकर्षित होत गोल फिरत खाली येतात. यामुळे कपही गोल फिरतात. कप खाली येण्याची गती त्यांच्या वजनावर अवलंबून असते.

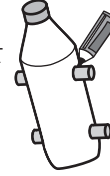
एडी करंटचा पंखा

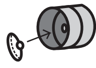


1. बाटल्यांच्या दोन झाकणांना छिद्रे करून त्यांचे दोन्ही सपाट भाग डिंकाने पाठोपाठ चिकटवून घ्या.



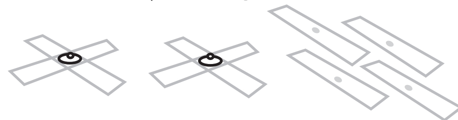
3. अर्ध्या लिटरच्या बाटलीला व्यासावर दोन–दोन नियोडायमियमचे चुंबक चिकटवा.





2. प्रेस बटणाचा अर्धा भाग झाकणातल्या छिद्रात घट्ट बसवा. बटणाचा खळग्याचा भाग खाली असावा.

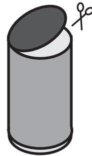
5. एका पारदर्शिकेच्या 1-सें.मी. x 6-सें.मी. च्या चार पट्ट्या कापा. त्या अधिकच्या चिन्हासारख्या एकमेकांवर चिकटवा. मध्यभागी छिद्र करून त्यात अर्धे प्रेस बटण खळग्याचा भाग खाली येईल असे घट्ट बसवा.

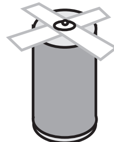


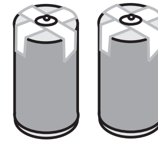
4. बाटलीचा पंखा झाकणाच्या एका बाजूला व चुंबक असलेली बाटली दुसऱ्या बाजूला बसवा.

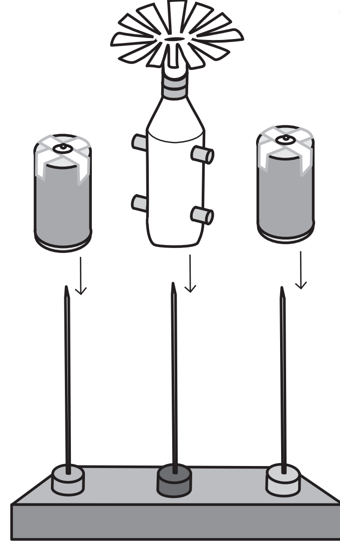


6. अॅल्युमिनीयम कॅनचा वरचा भाग कापून टाका व अधिक चिन्हासारख्या पारदर्शिका कॅनवर मधोमध चिकटवा. कॅनला तळात मधोमध छिद्र करा.



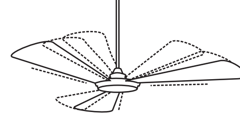




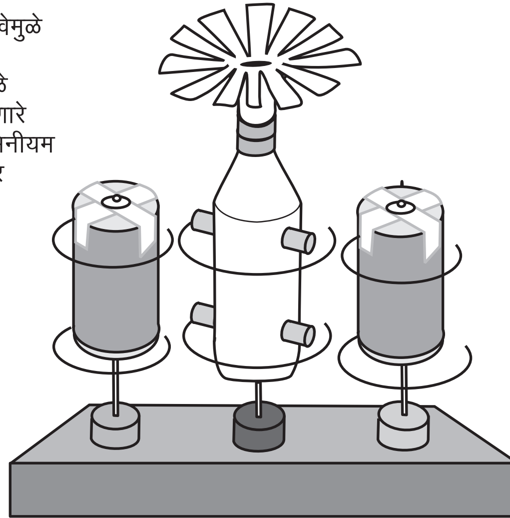


7. तीन लाकडी काड्या झाकणांच्या आधाराने एका लाकडी स्टँडवर उभ्या करा. चुंबक लावलेली बाटली मधल्या काडीवर व ॲल्युमिनीयमचे कॅन दोन्ही बाजूच्या काड्यांवर उभे करा व मॉडेल छतावरील पंख्याखाली धरा.

फिरणारे चुंबक ॲल्युमिनीयम कॅनमधे एडी करंट तयार करतात. या करंटमुळे चुंबकीय बल तयार होते. या बलामुळे कॅन गोल–गोल फिरतात.



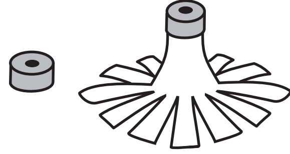
8. छतावरील पंख्याच्या हवेमुळे चुंबकअसलेली बाटली गर–गर फिरेल. त्यामुळे चुंबक फिरतील. हे फिरणारे चुंबक लगतच्या ॲल्युमिनीयम कॅनमधे एडी करंट तयार करतील त्यामुळे कॅनही गोल–गोल फिरायला लागतील.



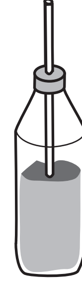
तरंगता फिरता पंखा



1 अर्ध्या लिटरच्या बाटलीपासून एक पंखा तयार करा. झाकणात छिद्र बनवा.

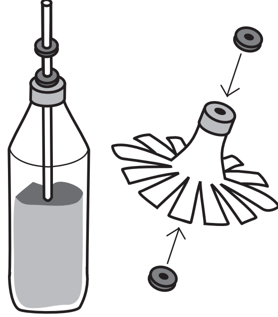


2 छिद्र असलेल्या झाकणाच्या बाटलीमध्ये माती भरून त्यामध्ये एक कडक स्ट्रॉ उभा करा. त्याचे खालचे टोक मातीत रूतवा.

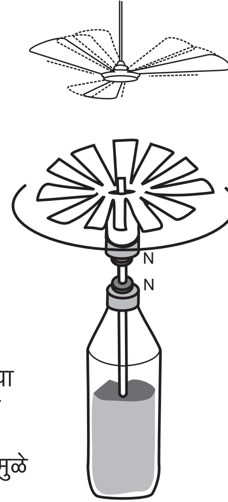


3 स्ट्रॉमध्ये काहीं रिंग चुंबक असे बसवा, की त्यांचे समान ध्रुव समोरासमोर येतील. त्यांच्यात प्रतिकर्षण होईल.

4 बाटलीच्या झाकणातही दोन चुंबक असे बसवा की ते स्ट्रॉच्या वरच्या चुंबकाला प्रतिकर्षित करतील.



चुंबकाचे समान ध्रुव एकमेकांना प्रतिकर्षित करतात त्यामुळे बाटलीचा पंखा वर उचलला जाऊन तरंगेल. छतावरील पंख्याची हवा बाटलीच्या पंख्याला फिरवेल.



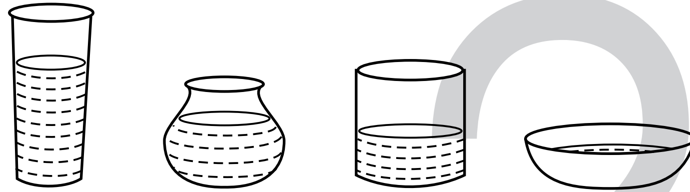
5 आता बाटलीच्या पंख्याला कडक स्ट्रॉमधे बसवा. पंख्याच्या खालील चुंबक बाटलीवरील चुंबकाला प्रतिकर्षित करतील व त्यामुळे बाटलीचा पंखा हवेत तरंगत राहिल. आता हे मॉडेल छतावरील पंख्याखाली ठेवा. घर्षण कमी असल्यामुळे बाटलीचा पंखा तरंगत गोल फिरत राहिल.

वजन एक, आकारमान अनेक



1. ओल्या मातीचे चार एकसारखे गोळे बनवा. आता प्रत्येक गोळ्यापासून प्राणी, घन, कप व पसरट बशी असे आकार बनवा. तयार झालेल्या आकारांमध्ये कोणत्या वस्तूचे आकारमान सर्वाधिकअसेल?

2. जरी सारख्या वजनाच्या मातीच्या गोळ्यापासून आपण वेगवेगळे आकार बनवले असले तरी प्रत्येकाचे आकारमान वेगळे असते.



चार वेगवेगळ्या आकाराची भांडी मिळवा. काहींची उंची जास्त असेल, तर काहींची रुंदी जास्त असेल, तर काही पसरट असतील. प्रत्येकभांड्यामध्ये सारख्या क्रमाने सारख्या आकारमानाचे पाणी भरून पाहा. प्रत्येकभांडयामधे पाण्याची उंची वेगवेगळी असेल. कुठल्या भांडयात जास्त पाणी मावेल?

संगीतमय ग्लास



1 आपले स्वच्छ बोट ओले करून काचेच्या ग्लासच्या काठावर हलकासा दाब देऊन फिरवा. थोडया प्रयत्नानंतर ग्लासमधून आपल्याला सुंदर सूर ऐकू येईल.



2 आता ग्लास पाण्याने अर्धा भरा व पुन्हा बोट ओले करून ग्लासच्या काठावर हलकेच घासा. आता तुम्हाला वेगळा सूर ऐकू येईल.



3 ग्लासमध्ये वेगवेगळया उंचीचे पाणी भरून ओले बोट ग्लासच्या काठावर फिरवले तर आपल्याला वेगवेगळे सूर ऐकू येतील.

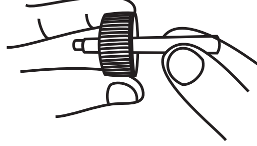


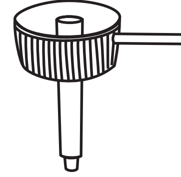
जेव्हा ओले बोट ग्लासाच्या काठावर घासले जाते तेव्हा घर्षणामुळे ग्लासमधे कंपने तयार होतात व आपल्याला आवाज ऐकू येतो. ग्लास मोकळा असताना सर्वात वरचा सूर येतो व जसजसे ग्लासमधे पाणी भरत जाऊ तसतसा सूर खालचा होत जातो.

झाकणाची पुंगी

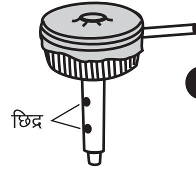


1. स्केचपेनच्या नळीवर दोन छिद्र करा. बाटलीच्या झाकणाला मधोमध मोठे छिद्र करा व त्यामध्ये स्केच पेन घट्ट बसवा.





2. झाकणाच्या कडेला एक छोटे छिद्र करुन त्यामध्ये रिफिलचा तुकडा घट्ट बसवा.

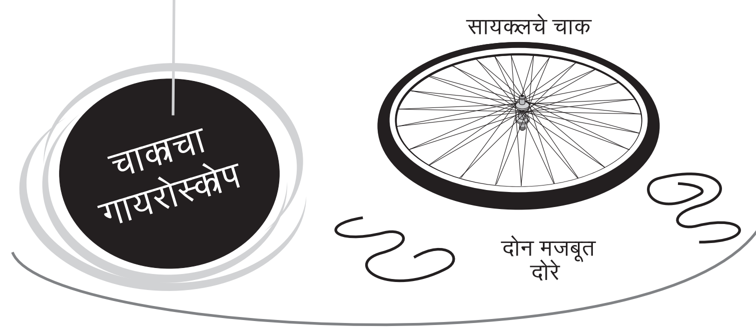


3. फुटलेला फुगा ताणून बाटलीच्या झाकणावर रबरबँडच्या साहाय्याने घट्ट बसवा म्हणजे पुंगी तयार होईल.

4. स्केचपेनची नळी वर सरकवून तिचा ताणलेल्या फुग्याला आतून स्पर्श करा. आता रिफिलमध्ये फुंकर मारली असता पुंगीमधून सुंदर आवाज येईल. स्केच पेन वरील छिद्रे आपण बोटांनी उघड–बंद केली तर पुंगीमधून सुंदर सूर सुध्दा काढता येतील.



फुंकल्यामुळे फुग्याचा ताणलेला पडदा कंप पावू लागतो व यामुळे आपल्याला छान सूर ऐकू येतो.



1 साधारण 60-से.मी. लांबीच्या दोन मजबूत दोऱ्या सायकलच्या चाकाच्या ॲक्सलला दोन्ही बाजूंनी व्यवस्थित बांधून घ्या. दोऱ्यांच्या टोकांना गाठी मारा.

2 चाक उचलून एकाच दोरीवर तोलण्याचा प्रयत्न केला तर ते आडवे होईल.

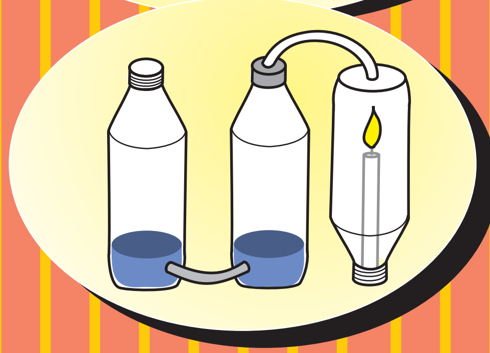
3 आता दोन्हीही दोऱ्यांची टोके हातात पकडून चाक मित्राला जोरात फिरवायला सांगा.



4 चाक फिरत असतानाच उजव्या बाजूची दोरी सोडून द्या. चाक उभे फिरत राहिल व त्याबरोबरच ते स्वतःभोवतीही फिरेल. चाकाची फिरण्याची गती कमी झाल्यावर ते हळूहळू जमिनीला समांतर स्थिर होऊन थांबेल. दुसऱ्या वेळेला चाक उभे फिरताना जर आपण डाव्या बाजूची दोरी सोडली तर उभे फिरतानाच चाक स्वतःभोवती मात्र उलटया दिशेने फिरेल.

सायकलचे चाक गतीमान असताना गायरोस्कोपच्या तत्वानुसार उभे गोल फिरताना त्याबरोबर हळू–हळू स्वतःभोवतीही फिरते.

विज्ञान म्हणजे टेस्ट–टयूब किंवा महागडी उपकरणे नव्हेत. विज्ञानाचा खरा अर्थ म्हणजे आपल्या भोवती असलेल्या गोष्टींचे, जगाचे तर्कसंगत निरिक्षण व विश्लेषण होय. आपल्या घरामध्ये सहज उपलब्ध असणाऱ्या वस्तू – प्लॅस्टिकच्या बाटल्या, कागदी कप, स्ट्रॉ, पाने अश्या गोष्टी वापरून मूले विज्ञानाचे सुंदर प्रयोग करू शकतात. या पुस्तकामध्ये मुलांना आसपासच्या साध्या वस्तू वापरून 50 विज्ञानाचे प्रयोग करण्याच्या कृती दिल्या आहेत. त्या करत–करत मुलांना विज्ञानाचा आनंद घेता येईल.





मूल्य : रूपये 60/–